

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**JOHNYS BERTON MEDEIROS DA NÓBREGA**

**ACURÁCIA DO ÍNDICE DE MATURAÇÃO DO TERCEIRO MOLAR  
PARA ESTIMAR A MAIORIDADE PENAL EM INDIVÍDUOS  
NORDESTINOS**

**João Pessoa  
2017**

**JOHNYS BERTON MEDEIROS DA NÓBREGA**

**ACURÁCIA DO ÍNDICE DE MATURAÇÃO DO TERCEIRO MOLAR  
PARA ESTIMAR A MAIORIDADE PENAL EM INDIVÍDUOS  
NORDESTINOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Odontologia, da Universidade  
Federal da Paraíba em cumprimento  
às exigências para conclusão.

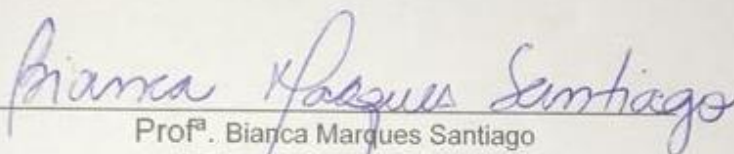
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Bianca Marques Santiago

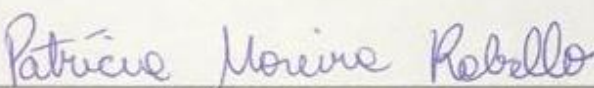
João Pessoa  
2017

JOHNYS BERTON MEDEIROS DA NÓBREGA

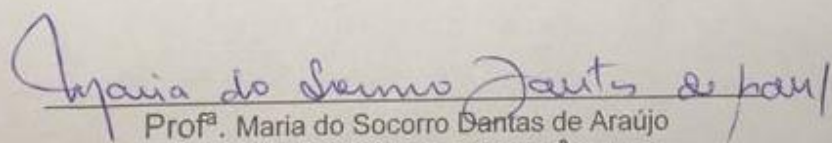
Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Odontologia, da Universidade  
Federal da Paraíba em cumprimento às  
exigências para conclusão.

Monografia aprovada em 02 / 06 / 2017

  
Profª. Bianca Marques Santiago  
(Orientadora – UFPB)

  
Profª. Patrícia Moreira Rabello  
(Examinadora – UFPB)

\_\_\_\_\_  
Profª. Evelyne Pessoa Soriano  
(Examinador – FOP/UPE)

  
Profª. Maria do Socorro Dantas de Araújo  
(Examinadora – UNIPÊ)

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais,  
Francisco e Jackline,  
que me proporcionaram, no sacrifício,  
oportunidade à educação e dias melhores em  
toda minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por todas as coisas que ele me faz, e por todas as vezes que ele tem me carregado em seus braços.

Aos meus pais **Francisco e Jackline**, e meu irmão Francisco Júnior, por existirem em minha vida como alicerce e comporem a melhor família do mundo!

A minha namorada **Raiza Feitosa**, por todo carinho, paciência, apoio e companheirismo nos últimos 12 meses de minha vida. Você soube me fortalecer em todos os momentos necessários e é um dos maiores motivos que eu tenho para continuar seguindo em frente rumo aos meus objetivos. Essa vitória também é sua.

A meus amigos **Caio Escarião e Guilherme Escarião**, por serem minha segunda família e estarem comigo em todos os momentos bons e ruins deste curso.

A minha orientadora **Bianca Marques Santiago**, por todo ensinamento e apoio passados ao longo do curso e, principalmente, por ter acreditado em mim desde 2013. Descobri minha paixão pela Odontologia Legal por sua causa.

A professora **Ana Maria Gondim Valença** e a todos que fazem o **Núcleo de Estudos em Odontopediatria (NEO)**, grupo de pesquisa ao qual faço parte há 4 anos e foi quase uma segunda graduação para mim, pela riqueza de conteúdo discutido e desenvolvido, não só na Odontologia, pelo grupo.

A **Clínica Radiológica Interface**, que possibilitou esta pesquisa cedendo a documentação odontológica do ano de 2016.

A **Ane Polline Lacerda Protasio e Cleonilson Protasio de Souza**, por terem viabilizado este trabalho com a criação do software de seleção da amostra, em universo de mais de 12 mil radiografias.

A **Alexandre Raphael Deitos**, pela disponibilidade e cooperação no processo de calibração do estudo.

Ao **Centro Acadêmico de Odontologia da UFPB – Gestão AvançoOdonto**, que durante o curso me ensinou o que é trabalhar em equipe e me levou a um senso crítico-político mais apurado.

A **Turma Thiago Farias Rocha Lima (2017.1)**, por ter escrito a história de meia década da minha vida, em especial aos **Salafrários**, Tácio Lyra, Matheus Bezerra, Italo Leite, Lucas Sarmento, Hélder Domiciano, Philipe Nogueira e Alan Nunes.

## RESUMO

A estimativa da idade de um indivíduo é relevante nos mais variados casos do âmbito civil e criminal como na identificação de desaparecidos, crimes de incapazes, crimes contra menores, homicídios, processos de adoção, ausência de documentação válida e no trânsito ilegal de pessoas. A estimativa da maioridade permite decidir a conduta penal de um indivíduo, e nos casos em que não existem outros dados ou características físicas para estudar a idade ou maioridade, a odontologia contribui com esse propósito a partir da avaliação do processo de desenvolvimento dentário. Objetivou-se avaliar a aplicabilidade do Índice de Maturação do Terceiro Molar –  $I_{3M}$  (CAMERIERE et al., 2008) para estimativa da maioridade em uma amostra de indivíduos nordestinos, a partir de imagens de radiografias panorâmicas. Utilizou-se o software Adobe® Photoshop® CS4 para obter as medições, conforme o  $I_{3M}$ , em uma amostra originária de uma clínica de radiologia odontológica de João Pessoa/PB. Foram incluídas apenas radiografias de indivíduos entre 14 e 23 anos, e excluídas imagens com ausência do elemento 38, distorções, alterações patológicas e suspeitas de comprometimento pulpar do 38, já que o método foi criado para ser aplicado no terceiro molar inferior esquerdo. Da amostra total ( $n=394$ ), 185 radiografias eram pertencentes a indivíduos do sexo masculino e 209 do sexo feminino, destas, 217 possuíam 18 anos ou mais e 177 eram menores de idade e foram realizadas previamente para fins diagnósticos e/ou ortodônticos. Procedeu-se regressão logística e verificação dos valores preditivos de sensibilidade, especificidade e da curva ROC ( $\alpha=0,05$ ). O valor do ponto de corte originalmente proposto do  $I_{3M}$  (0,08) apresentou sensibilidade de 88,4% e especificidade de 73,2%, com acurácia (área sob a curva ROC) de 80,8% (IC95%: 76,4-85,3%) para a população nordestina e correta classificação da maioridade em 80,2% da amostra. Quanto à maioridade, houve acerto de 73,7% para a classificação “acima de 18 anos” e de 88,1% para a classificação “abaixo de 18 anos” ( $p=0,000$ ). Entre os sexos, a taxa de classificação correta da maioridade foi de 84,3% para o masculino e 76,6% para o feminino, não havendo diferença estatisticamente significativa entre as taxas de acerto e erro e entre os sexos ( $p\geq 0,05$ ). Conclui-se que o Índice de Maturação do Terceiro Molar é aplicável para distinguir a idade de adolescentes e adultos jovens como inferior ou igual/superior a 18 anos na população do nordeste brasileiro em ambos os sexos.

**Palavras-chave:** Menores de idade, Determinação da Idade pelos Dentes, Radiografia Panorâmica.

## ABSTRACT

The estimation of the age of an individual is relevant in more varied cases of civil and criminal cases such as identification of missing persons, crimes of incapacitates, crimes against minors, homicides, adoption processes, lack of valid documentation and non-illegal traffic of persons. The estimation of the adulthood allows to decide the criminal conduct of an individual, and the cases in which there are no other data or physical characteristics to study the age or the majority, a contribution for this purpose from the evaluation of the dental development process. The objective of this study was to evaluate the applicability of the Molar Third Maturation Index –  $I_{3M}$  (CAMERIERE et al., 2008) for the estimation of the majority in a sample of northeastern Brazilians from panoramic radiographic images. Use of Adobe® Photoshop® CS4 software to obtain measurements, according to  $I_{3M}$ , in a sample from a dental radiology clinic in João Pessoa/PB. We included only radiographs of individuals between 14 and 23 years old, and excluded images with absence of element 38, distortions, pathologies and suspected pulp impairment of 38, for which it was not applied in the third lower left molar. Of the total sample ( $n=394$ ), 185 radiographs belonged to males and 209 females, 217 of whom were 18 years of age or older and 177 were underage and were previously diagnosed and/or orthodontically. Logistic regression and verification of the predictive values of sensitivity, specificity and the ROC curve ( $\alpha=0.05$ ) were performed. (0.08) the sensitivity of 88.4% and the specificity of 73.2%, with an accuracy of 80.8% (95%CI: 76, 4-85.3%) for a Northeastern population and correct age 80.2% of the sample. As for the majority, there was a 73.7% adjustment for a classification "above 18 years" and 88.1% for a classification "below 18 years" ( $p=0.000$ ). Among the sexes, a correct age classification rate was 84.3% for males and 76.6% for females. There was no statistically significant difference between error rates and between sexes ( $p\geq 0.05$ ). It is concluded that the Third Molar Maturation Index is applicable to distinguish an age of adolescents and young adults as inferior or superior / superior to 18 years in the Brazilian Northeast population in both sexes.

**Key words:** Minors, Age Determination by Teeth, Radiography Panoramic.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Centros de ossificação na região de mão e punho segundo Greulich e Pyle (1950).  | 23 |
| Figura 2 - Centros de ossificação das epífises-diáfises segundo Eklöf e Ringertz (1967).  | 23 |
| Figura 3 - Sequência radiográfica (A-F) até a completa fusão Epífise-Diáfise com a maturação óssea.   | 24 |
| Figura 4 – Sequência de maturação óssea baseada nas alterações morfológicas da C3.  | 24 |
| Figura 5 - Suturas cranianas seus respectivos tempos de sinostose em anos de vida.  | 25 |
| Figura 6 - Tabela de mineralização dentária segundo Logan e Kronfeld.   | 26 |
| Figura 7 - Estágios de mineralização dentária segundo Nolla (1960).   | 26 |
| Figura 8 - Estágios de desenvolvimento dos dentes permanentes elaborado por Demirjian, Goldstein e Tanner (1973).   | 28 |
| Figura 9 - Estágios de mineralização dentária segundo Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974).   | 29 |
| Figura 10 - Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros proposta por Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974).   | 29 |
| Figura 11 - Analogia Precisão x Acurácia feita por Ferrante e Cameriere (2009)  | 33 |
| Figura 12 - Exemplo de medição do $I_{3M}$ (A e B referentes aos ápices abertos; C ao comprimento do dente).  | 35 |
| Figura 13 - Exemplo de uma imagem radiográfica submetida ao processamento em BATCH.   | 43 |
| Figura 14 - Arquivo TXT resultante da imagem radiográfica após o processamento em BATCH.  | 43 |
| Figura 15 - Exemplo de execução do programa RADIOGRAFIA.EXE para verificação de radiografias entre as idades de 10 a 20 anos.   | 44 |
| Figura 16 - Resultado da execução do programa RADIOGRAFIA.EXE para a verificação de radiografias entre as idades 10 e 20 anos.  | 44 |
| Figura 17 - Histograma obtido pela planilha EXCEL resultante dos dados obtidos da execução do programa RADIOGRAFIA.EXE para verificação de radiografias entre as idades 10 e 20 anos. | 45 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 18 - Medições realizadas no terceiro molar esquerdo em desenvolvimento para cálculo do $I_3M$ . João Pessoa-PB, 2017. .... | 47 |
|---|----|

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Acontecimentos históricos em que foi observada a contribuição da Odontologia Legal. ....                                  | 18 |
| Tabela 2 - Escala para a interpretação dos valores de Kappa. ....  | 48 |
| Tabela 3 - Frequências absoluta e relativa dos motivos que levaram a exclusões da amostra. ....                                      | 51 |
| Tabela 4 - Tabela de contingência descrevendo o desempenho de classificabilidade do $I_{3M}$ para nordestinos de ambos os sexos..... | 54 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Estágio de mineralização dentária segundo Demirjian e Goldstein (1976). |    |
| .....  | 27 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Distribuição da amostra por sexo. ....   | 50 |
| Gráfico 2 - Distribuição da amostra por maioria. ....  | 50 |
| Gráfico 3 - Acurácia do $I_{3M}$ para maioria no Nordeste. ....  | 52 |
| Gráfico 4 - Curva ROC representando sensibilidade, especificidade e acurácia para<br>estimativa da maioria em nordestinos pelo $I_{3M}$ . .... | 53 |
| Gráfico 5 – Taxa de acerto na classificação da maioria em nordestinos pelo $I_{3M}$ .<br>.....   | 54 |
| Gráfico 6 - Taxa de acerto na classificação da maioria em indivíduos nordestinos<br>do sexo masculino pelo $I_{3M}$ . ....                     | 55 |
| Gráfico 7 - Curva ROC representando sensibilidade, especificidade e acurácia do $I_{3M}$<br>para o sexo masculino em nordestinos. ....         | 56 |
| Gráfico 8 - Taxa de correta classificação da maioria em nordestinos do sexo<br>feminino pelo $I_{3M}$ . ....                                   | 57 |
| Gráfico 9 - Curva ROC representando sensibilidade, especificidade e acurácia do $I_{3M}$<br>para o sexo feminino em nordestinos. ....          | 58 |

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

CCS – Centro de Ciências da Saúde

CFO – Conselho Federal de Odontologia

CRO – Conselho Regional de Odontologia

SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*

CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

N – Frequência absoluta da concordância com a idade real

% – Porcentagem

I<sub>3M</sub> – Índice de maturação do terceiro molar

38 – Elemento dentário 38 (Terceiro molar inferior esquerdo)

JPEG – *Joint Photographics Experts Group*

ICC – *Intraclass Correlation Coefficient* (Coeficiente de Correlação Intraclass)

DNA – Ácido desoxirribonucleico

PCR – Polymerase Chain Reaction

C3 – Terceira vértebra cervical humana

ACNUR – Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados

Curva ROC – *Receiver Operating Characteristic Curve*

OCR – *Optical Character Recognition*

PPGMDS – Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão em Saúde

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 16 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA .....  | 18 |
| 2.1 ODONTOLOGIA LEGAL .....   | 18 |
| 2.1.1 HISTÓRICO DA ODONTOLOGIA LEGAL .....  | 18 |
| 2.1.2 EXERCÍCIO DA ODONTOLOGIA LEGAL.....   | 19 |
| 2.2 IMPORTÂNCIA DA RADIOLOGIA NAS CIÊNCIAS FORENSES .....   | 20 |
| 2.3. ESTIMATIVA DE IDADE .....  | 22 |
| 2.3.1 ESTIMATIVA DE IDADE PELOS DENTES.....   | 25 |
| 2.3.2 RELAÇÃO DA ESTIMATIVA DE IDADE PELOS DENTES COM O DIREITO .   | 31 |
| 2.3.3 PARÂMETROS ESTATÍSTICOS NA AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DOS<br>MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA IDADE FORENSE ..... | 32 |
| 2.4. ESTIMATIVA DE IDADE PELO TERCEIRO MOLAR.....   | 34 |
| 3. OBJETIVOS .....  | 39 |
| 3.1. OBJETIVO GERAL:.....   | 39 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....   | 39 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODO .....   | 40 |
| 4.1 ASPECTOS ÉTICOS.....  | 40 |
| 4.2 LOCAL DO ESTUDO .....   | 40 |
| 4.3 UNIVERSO E AMOSTRA.....   | 40 |
| 4.3.1 SISTEMA DE VERIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE IMAGENS RADIOGRÁFICAS<br>.....                                     | 41 |
| 4.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE .....  | 45 |
| 4.4.1 INCLUSÃO .....  | 45 |
| 4.4.2 EXCLUSÃO .....  | 45 |

|   |    |
|---|----|
| 4.5 COLETA DE DADOS .....   | 46 |
| 4.6 PROCESSO DE CALIBRAÇÃO .....  | 48 |
| 4.7 ANÁLISE DOS DADOS.....  | 49 |
| 5. RESULTADOS .....   | 50 |
| 5.1 RESULTADOS DE ACORDO COM O SEXO .....                                 | 53 |
| 6. DISCUSSÃO .....  | 59 |
| 7. CONCLUSÕES .....   | 64 |
| REFERÊNCIAS.....  | 65 |
| ANEXO I – DECLARAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS..... | 73 |
| ANEXO II – TERMO DE ANUÊNCIA DA CLÍNICA RADIOLÓGICA INTERFACE ....        | 74 |

## 1. INTRODUÇÃO

Na identificação humana, os dentes conferem uma grande contribuição devido às suas características individualizarem uma pessoa. Desde o aparecimento dos folículos dentários embrionários até a total mineralização dos terceiros molares ocorre uma sucessão de estágios perfeitamente identificados e caracterizados (VANRELL, 2009).

O exercício da Odontologia é regulamentado pela Lei 5.081 de 24 de agosto de 1966, que determina a competência do Cirurgião-Dentista para proceder à perícia odontolegal em foro cível, criminal, trabalhista e em sede administrativa, estando habilitado a executar perícia com finalidade de estimativa de idade. Especificamente no foro criminal, as perícias são geralmente realizadas por peritos oficiais lotados nos Institutos de Medicina Legal, havendo o cargo de Perito Odontologista regulamentado em 17 entes federativos do Brasil (LIMA et al., 2016a).

A estimativa da idade de um indivíduo é relevante nos mais variados casos do âmbito civil e criminal como na identificação de desaparecidos, crimes de incapazes, crimes contra menores, homicídios (BATISTA, 2009), processos de adoção (CARDOZO; SILVA, 1997), identificação cadavérica, ausência de documentação válida (AZRAK et al., 2007) e no trânsito ilegal de pessoas (DE SOUSA et al., 2014).

Em vários países, como o Brasil, por exemplo, a maioridade legal é aos 18 anos, portanto é notória a importância de se fazer estudos na área de estimativa de idade, principalmente procurando avaliar a aplicabilidade e/ou a acurácia diagnóstica dos métodos existentes. Essa relevância se torna ainda mais explícita ao verificar a frequência com que os exames de estimativa de idade são solicitados nos Institutos de Medicina Legal brasileiros, tendo por objetivo subsidiar o enquadramento de delinquentes no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – menores de 18 anos – ou no Código Penal Brasileiro – maiores de 18 anos (BERUTTI et al., 2017).

Dentre os métodos disponíveis, a avaliação do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) torna-se relevante por ser recomendado para uma população de faixa etária entre 14 e 23 anos, que configura a maior demanda nos exames periciais de idade nos Institutos Forenses brasileiros. Nesse período da vida, normalmente os únicos dentes disponíveis para avaliação são os terceiros molares por serem os últimos a completar o desenvolvimento.



Todavia, este método ainda não foi testado em todas as localidades do país e sabe-se que o método pode não ser aplicável nas populações de todas as regiões, devido a extensão territorial brasileira, diferenças culturais e de hábitos alimentares entre as regiões, além da grande miscigenação racial, fruto do processo de formação da população brasileira. Diante disso, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de avaliar a aplicabilidade do Índice de Maturação do Terceiro Molar em uma população originária do Nordeste brasileiro.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ODONTOLOGIA LEGAL

A Odontologia Legal é definida como todos os conhecimentos técnicos, científicos e éticos da odontologia voltadas ao direito, que poderão ajudar à justiça com informações relevantes nos âmbitos civil, criminal, trabalhista e administrativo (DARUGE; DARUGE JÚNIOR; FRANCESQUINI JÚNIOR, 2017).

#### 2.1.1 HISTÓRICO DA ODONTOLOGIA LEGAL

A Odontologia Legal foi criada como alternativa para elucidar casos que a Medicina Legal não era capaz de responder com precisão por falta de subsídios. Dentre estes casos, a Tabela 1 elenca alguns acontecimentos clássicos.

**Tabela 1 - Acontecimentos históricos em que foi observada a contribuição da Odontologia Legal.**

| Ano  | Fato  | Vítimas  | Contribuição da Odontologia Legal  |
|------|---|--|--|
| 1897 | Incêndio do Bazar da Caridade em Paris                    | Mais de 200 mortes, estando a Duquesa de D'Aleman e Condessa Villeneuve entre as 40 vítimas sem identificação. | Cirurgiões-Dentistas da cidade identificaram cerca de 90% dos corpos carbonizados.   |
| 1909 | Incêndio do Consulado da Legação Alemã em Santiago, Chile | Não há informações acerca de números.  | A identificação feita previamente para os restos de um corpo, que se achava ser de Willy Guillermo Becker, foi negada após o Cirurgião Dentista Germán Valenzuela de Basterrica examinar minuciosamente o cadáver. Após isso, Willy Becker foi julgado como culpado do incêndio criminoso, achado e enforcado um ano depois. |
| 1912 | Náufrago do transatlântico "Titanic"                      | Dos 2200 passageiros do Navio, 1513 morreram.  | Boa parte dos corpos foram identificados por meio da arcada dentária.  |
| 1973 | Incêndio ao   | 35 vítimas fatais de 8   | Uma equipe de 8 Cirurgiões-Dentistas recebeu   |

|      |  |   |   |
|------|--|---|---|
|      | Hotel Hafnia em<br>Copenhague,<br>Dinamarca                  | nacionalidades<br>diferentes.                         | a missão de identificar os corpos. Realizaram<br>inspeção visual, fotografias e radiografias para<br>comparar com os dados <i>ante-mortem</i><br>previamente obtidos, e chegaram a identificar<br>76% das vítimas.  |
| 1991 | Operação<br>“Tempestade no<br>Deserto” da<br>Guerra do Golfo | Não há informações<br>precisas do número de<br>mortos | Dentistas conseguiram individualizar 244<br>militares norte-americanos mortos, das 251<br>comparações feitas entre os registros <i>post-</i><br><i>mortem</i> e o banco de radiografias panorâmicas<br>do Central Panograph Storage Facility. Os<br>cadáveres não identificados foram justamente<br>de militares que não possuíam dados no banco. |

Fonte: (KESSLER; PEMBLE, 1993; PETERSEN, 1975; VANRELL, 2009)

Todos esses acontecimentos demonstraram a credibilidade e confiabilidade dos métodos utilizados pela Odontologia Legal na identificação humana, prestigiando ainda mais a necessidade de especialistas na área.

Mas o nome “Odontologia Legal” só foi implementado em 1924 através do professor Luiz Lustosa Silva que publicou sua obra prima (SILVA, 1924) denominando assim a referida área do conhecimento odontológico. Posteriormente, outros autores seguiram com a mesma citação designada por Silva e a nomenclatura se estabelece até os dias atuais (VANRELL, 2009).

### 2.1.2 EXERCÍCIO DA ODONTOLOGIA LEGAL

No início do século XX, Eyer (1919) relata, sem informar o ano, que pela primeira vez a Odontologia foi solicitada pela justiça para auxiliar, através do Cirurgião-Dentista Milanez dos Santos, em uma perícia Médico-Legal, no caso da jovem Odette Mendes que havia morrido muito provavelmente à uma patologia associada a imperícia em tratamento odontológico.

Como entre 1924 e 1944 não foi criado nenhum curso novo de Odontologia no Brasil (WARMLING, 2009), nesse período surgiram muitas discussões e propostas para o aumento no tempo de curso e inclusão de novas disciplinas na grade curricular mínima. No decreto 19.852 de 11 de Abril de 1931 foram fixados os 3 anos de graduação e a implementação da disciplina “Higiene e Odontologia Legal”

no 2º ano de curso (BRASIL, 1931). Após isso houve uma difusão cada vez maior do estudo da área pelos seus futuros profissionais.

Antes considerada uma utopia por alguns autores, hoje a Odontologia Legal é uma especialidade com vários cursos de pós-graduação, entre lato-sensu e stricto-sensu, espalhados pelo país. Apesar da qualidade técnico-científica do especialista, juridicamente, não é necessário um Cirurgião-Dentista ter especialização em Odontologia Legal para desenvolver perícias nos mais variados foros, pois os incisos I, IV e IX do Art. 6º da lei federal 5.081 (BRASIL, 1966) o ampara nessas situações, conforme mostrado abaixo.

*Art. 6º Compete ao cirurgião-dentista:*

*I - praticar todos os atos pertinentes a Odontologia, decorrentes de conhecimentos adquiridos em curso regular ou em cursos de pós-graduação;*

*IV - proceder à perícia odontológica em fôro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa;*

*IX - utilizar, no exercício da função de perito-odontólogo, em casos de necropsia, as vias de acesso do pescoço e da cabeça.*

Em opinião popular, a atuação do Odontologista se limita a perícias em carbonizados e cadáveres vítimas de acidente em massa, porém essa não é a realidade e o mesmo trabalha cotidianamente também fora dos Institutos de Medicina e Odontologia Legal. A função de assistente técnico nas perícias cíveis tem aumentado nos últimos anos especialmente pelo aumento no número de processos abertos contra os Cirurgiões-Dentistas nos Conselhos Regionais de Odontologia (CRO) pelo país (BARROSO et al., 2008; FERNANDES; COSTA FILHO, 2010; PAPALEO NETO; LIMA; SANTANA, 2016).

## **2.2 IMPORTÂNCIA DA RADIOLOGIA NAS CIÊNCIAS FORENSES**

Logo após a descoberta dos raios X por Roentgen em 1895 (SCHUSTER, 1896), a Medicina Legal já estava utilizando os benefícios deste para os processos

de identificação humana, quando demonstrou-se a presença de balas de chumbo na cabeça de um indivíduo, em 1896 (SCHUSTER, 1968).

Ainda em 1896, o juiz LeFevre, com vasta experiência em Guerra Civil, aluno da Universidade de Michigan e um respeitado profissional, tomou uma decisão criteriosa (BRODGON; LICHTENSTEIN, 1998):

“Foi-nos apresentado uma fotografia tirada através de um novo método e de uma nova descoberta científica. (...) O que devemos fazer e dizer? Devemos fechar as portas ou abri-las de par em par? (...) A ciência moderna tornou possível o olhar para o interior e por baixo dos tecidos humanos e ajudou a cirurgia a resolver mistérios escondidos. Acreditamos que o nosso dever primeiro é admitir como prova um processo conhecido, reconhecido e acreditado pela ciência. As imagens exibidas serão admitidas como provas em tribunal.”

A partir de então as radiografias ganharam valor legal enquanto provas. Após isso, Schüller (1921) concluiu que é possível utilizar imagens radiológicas dos seios faciais para fins de identificação.

Logo, a radiologia passou a ser amplamente explorada e em 1927, houve o primeiro relato de identificação radiológica completa (CULBERT; LAW, 1927); Singleton (1951) realizou a identificação de corpos de um desastre em massa e aplicou esta técnica; e em 1968 o exercício da Radiologia com ênfase na Radiologia Odontológica foi legalmente regulamentado (BRAZIL, 1968).

Frequentemente, Cirurgiões-Dentistas são peças fundamentais no trabalho de identificação de vítimas de acidentes em grandes proporções, pois na maioria das vezes apenas a arcada dentária pode ser utilizada para comparações (*ante-mortem x post-mortem*) devido ao nível de carbonização, fragmentação corporal ou processo putrefativo (ARAUJO et al., 2013; BIANCALANA et al., 2015; LEITE et al., 2011; SANTOS, 2013). Tais comparações são realizadas, na maioria das vezes, por radiografias e na Odontologia Legal é possível utilizar radiografias intra e extraorais que fornecem evidências importantes sugestivas de confirmação ou exclusão das hipóteses de identificação, pela grande quantidade de estruturas e características presentes nas imagens radiográficas (CARVALHO et al., 2009; ORTIZ et al., 2014).

### 2.3. ESTIMATIVA DE IDADE

Os processos de identificação humana são baseados na verificação de características próprias exclusivas de um indivíduo, como nome, idade, gênero, estatura, grupo étnico, cor da pele. Esse conjunto de caracteres compõe a Identidade de uma pessoa (VANRELL, 2009).

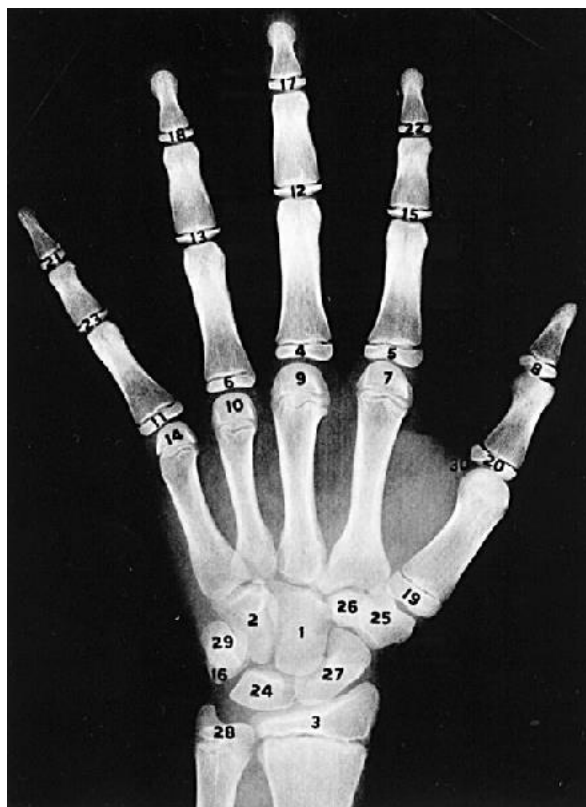
A Odontologia Legal tem participação nos processos de identificação humana *post-mortem* desde os procedimentos iniciais de identificação geral das características descritas acima, outras características, como diagnóstico de manchas ou líquidos provenientes da cavidade bucal, ou nela contidos, ou mesmo na definição da causa e do tempo de morte, até a irrefutável possibilidade de identificação individual (MOREIRA, 2012).

Na identificação *ante-mortem*, a Odontologia Legal atua em todas as áreas correlacionadas ao interesse cível (VANRELL, 2009). Para estimar idade em jovens existem vários parâmetros ósseos que podem ser usados, dentre estes: exame de mão e punho (Figura 1), fusão da diáfise/epífise (Figuras 2 e 3), avaliação das vértebras cervicais (Figura 4), sinostoses cranianas (Figura 5) e mudanças das características sexuais secundárias (KARATAŞ et al., 2013).

Os ossos do carpo e da mão são comumente usados para determinação do desenvolvimento ósseo e posterior estimativa de idade de um indivíduo jovem porque existem 30 centros de crescimento nesta região (GREULICH; PYLE, 1950), que passam por uma série de estágios morfológicos (SILVA et al., 2008).

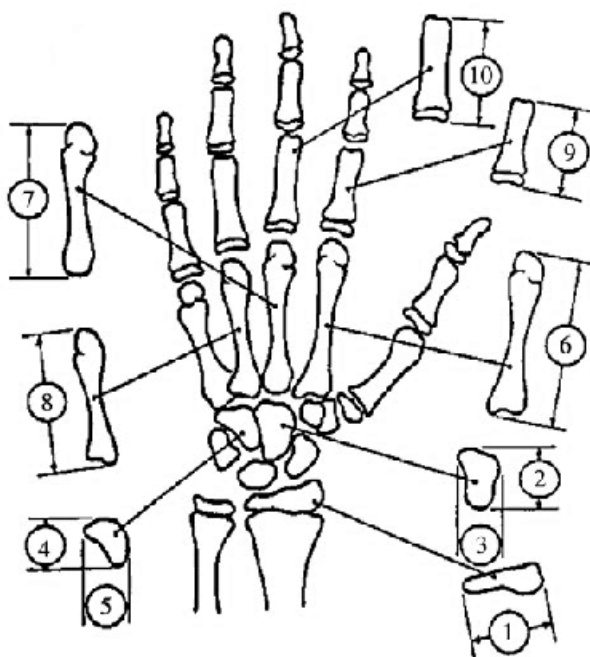
Assim como os 30 centros de desenvolvimento sugeridos para avaliação da idade pelo carpo (GREULICH; PYLE, 1950), também existem os 10 centros de fusão entre epífises e diáfises sugeridos para mesma finalidade por Eklöf e Ringertz (1967) que estão expostos na Figura 2. A Figura 3 exemplifica a sequência de fusão de um dos 10 centros (epífise-diáfise).

**Figura 1 – Centros de ossificação na região de mão e punho segundo Greulich e Pyle (1950).**



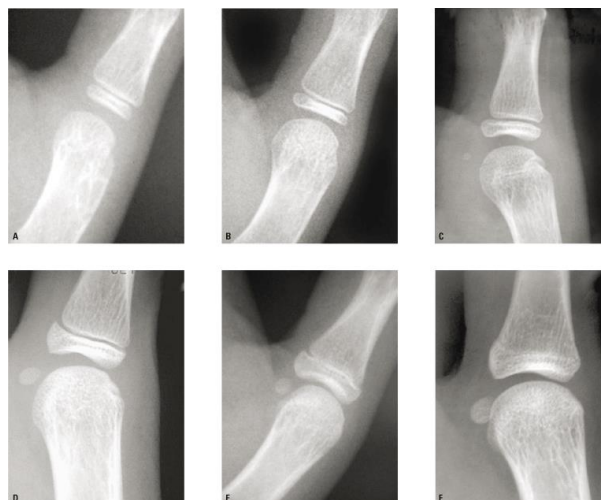
Fonte: Atlas Radiográfico do Desenvolvimento Esquelético da Mão e do Pulso de Greulich e Pyle (1950).

**Figura 2 - Centros de ossificação das epífises-diáfises segundo Eklöf e Ringertz (1967).**



Fonte: (EKLÖF; RINGERTZ, 1967)

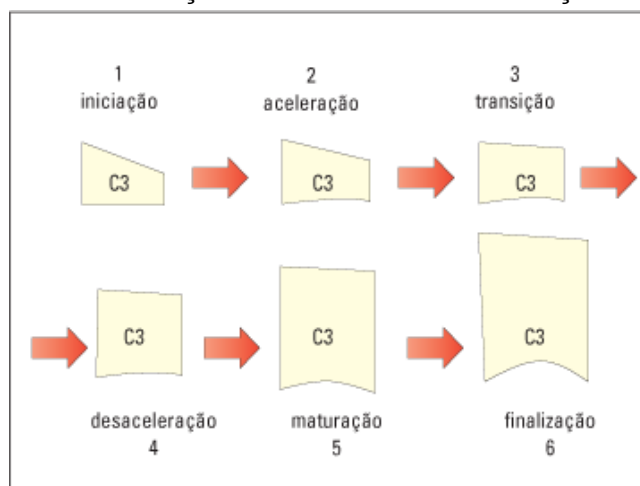
**Figura 3 - Sequência radiográfica (A-F) até a completa fusão Epífise-Diáfise com a maturação óssea.**



Fonte: (LARA et al., 2008)

Os métodos que estimam idade pelas vértebras cervicais se baseiam no início do desenvolvimento de concavidades nas bordas inferiores e progressivo aumento na altura vertical total dos corpos vertebrais (BACCETTI; FRANCHI; MCNAMARA, 2005; BACCETTI; FRANCHI; MCNAMARA JR, 2002; HASSEL; FARMAN, 1995; KUCUKKELES et al., 1998). Os formatos do corpo vertebral variam de trapezoidal, retangular, quadrado, até atingir a altura maior que a largura (retangular vertical).

**Figura 4 – Sequência de maturação óssea baseada nas alterações morfológicas da C3.**



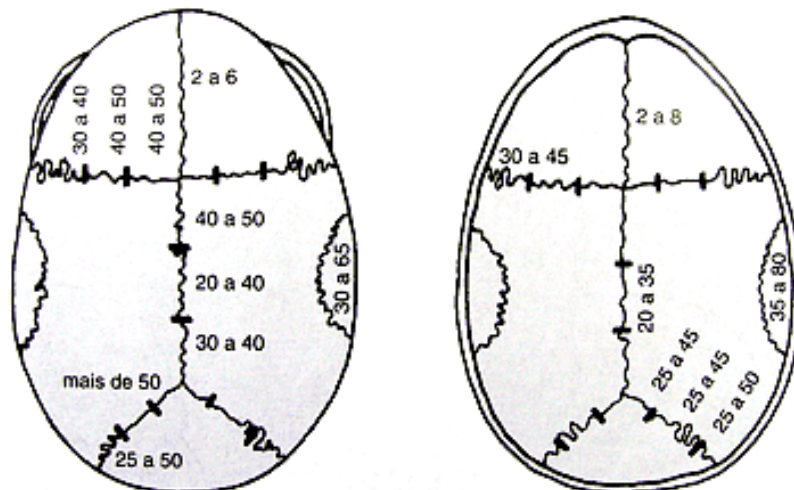
Fonte: (HASSEL; FARMAN, 1995)

Com o decorrer da vida, as craniossinostoses passam a ter incorporações de tecido ósseo em suas interdigitações e o processo de fechamento das suturas cranianas vai acontecendo gradualmente e de maneira lenta. Cada sutura craniana



possui uma época da vida para passar por sinostose, portanto, essa característica permite a possibilidade de classificação com vistas à estimativa de idade (VANRELL, 2009).

**Figura 5 - Suturas cranianas seus respectivos tempos de sinostose em anos de vida.**



Fonte: (VANRELL, 2009)

### 2.3.1 ESTIMATIVA DE IDADE PELOS DENTES

Ao se aproximar do Direito, a Odontologia Legal ganha destaque de interesse social, e do ponto de vista médico-legal, a idade do indivíduo nunca é um dado irrelevante (AGRAWAL, 2009).

Os dentes possuem grande utilidade na estimativa de idade de crianças e adolescentes, e quanto mais jovem o indivíduo, maior a precisão da estimativa, diminuindo com o completo desenvolvimento dental (RAI; KAUR; JAFARZADEH, 2010; SISMAN et al., 2007). Com isso, especialmente a partir da década de 60, vários estudiosos começaram a desenvolver técnicas para estimar idade a partir da dentição (ABRAMOWICZ, 1963; NOLLA, 1960; ROSA, 1969).

Em 1933, Logan e Kronfeld analisaram mandíbulas e maxilas humanas de indivíduos recém-nascidos até os 15 anos de idade a fim de observar o desenvolvimento dos dentes. A partir disto, criou-se uma tabela de estimativa de idade a partir da mineralização dos dentes superiores e inferiores (Figura 6).

**Figura 6 - Tabela de mineralização dentária segundo Logan e Kronfeld.**

| Dente             | 1ª evidência de calcificação | Coroa completa | Erupção   | Raiz completa |
|-------------------|------------------------------|----------------|-----------|---------------|
| <b>Superiores</b> |                              |                |           |               |
| IC                | 3 – 4 m                      | 4 – 5 a        | 7 – 8 a   | 10 a          |
| IL                | 1 a                          | 4 – 5 a        | 8 – 9 a   | 11 a          |
| C                 | 4 – 5 a                      | 6 – 7 a        | 11 – 12 a | 13 – 15 a     |
| 1º PM             | 1 ½ - 1 ¾ a                  | 5 – 6 a        | 10 – 11 a | 12 – 13 a     |
| 2º PM             | 2 – 2 ¼ a                    | 6 – 7 a        | 10 – 12 a | 12 – 14 a     |
| 1º M              | Ao nascer                    | 2 ½ - 3 a      | 6 – 7 a   | 9 – 10 a      |
| 2º M              | 2 ½ - 3 a                    | 7 – 8 a        | 12 – 13 a | 14 – 16 a     |
| 3º M              | 7 – 9 a                      | 12 – 16 a      | 17 – 21 a | 18 – 25 a     |
| <b>Inferiores</b> |                              |                |           |               |
| IC                | 3 – 4 m                      | 4 – 5 a        | 6 – 7 a   | 9 a           |
| IL                | 3 – 4 m                      | 4 – 5 a        | 7 – 8 a   | 10 a          |
| C                 | 4 – 5 a                      | 6 – 7 a        | 9 – 10 a  | 12 – 14 a     |
| 1º PM             | 1 ¾ - 2 a                    | 5 – 6 a        | 10 – 12 a | 12 – 13 a     |
| 2º PM             | 2 ¼ - 2 ½ a                  | 6 – 7 a        | 11 – 12 a | 13 – 14 a     |
| 1º M              | Ao nascer                    | 2 ½ - 3 a      | 6 – 7 a   | 9 – 10 a      |
| 2º M              | 2 ½ - 3 a                    | 7 – 8 a        | 11 – 13 a | 14 – 15 a     |
| 3º M              | 8 – 10 a                     | 12 – 16 a      | 17 – 21 a | 18 – 25 a     |

Fonte: (LOGAN; KRONFELD, 1933)

Décadas depois do estudo de Logan e Kronfeld, Nolla (1960) se baseou apenas na calcificação dentária por achar que é um parâmetro menos influenciável por causas externas e dividiu esse processo em dez estágios (Figura 7) de desenvolvimento:

**Figura 7 - Estágios de mineralização dentária segundo Nolla (1960).**

Fonte: (NOLLA, 1960)

Nolla (1960) observou em seus achados que havia diferença estatisticamente significativa entre os arcos superior e inferior, o que não houve entre sexos e hemiarcos.

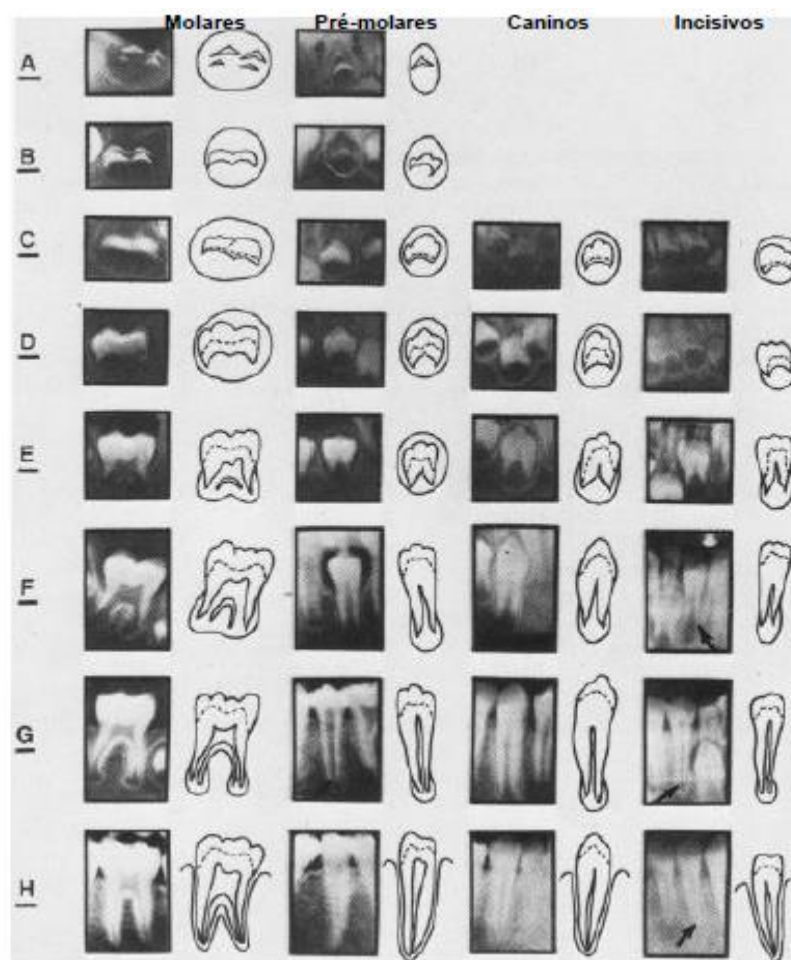
Demirjian, Goldstein e Tanner (1973) avaliaram 2.928 radiografias panorâmicas de indivíduos franco-canadenses com idade entre 3 e 17 anos, de ambos os sexos. O foco do estudo foi observar forma e proporção do comprimento das raízes dentárias em formação, classificando as fases de maturação em oito estágios. A partir daí, os autores utilizaram o desenvolvimento de sete dentes permanentes inferiores do lado esquerdo. Demirjian e Goldstein (1976) realizaram, anos mais tarde, uma modificação no método e passaram a utilizar grupos de quatro dentes permanentes inferiores do lado esquerdo, ao invés dos sete dentes utilizados anteriormente, o que foi determinante para aplicabilidade do método em casos agenesia no lado inferior esquerdo. A classificação das fases de maturação foi proposta em oito estágios de A ao H, conforme descrito no Quadro 1 e caracterizado na Figura 8.

**Quadro 1 - Estágio de mineralização dentária segundo Demirjian e Goldstein (1973).**

| Estágio de desenvolvimento | Característica  |
|----------------------------|---|
| A                          | Início de calcificação na porção superior da cripta, em forma de cone ou cones invertidos, sem fusão entre os pontos de calcificação;   |
| B                          | Fusão dos pontos de calcificação, formação de cúspides, delimitação da superfície oclusal;  |
| C                          | Formação completa do esmalte oclusal, início da extensão cervical, deposição de dentina na porção superior e início do contorno da câmara pulpar;   |
| D                          | Coroa quase completa antes da união amelocementária, teto da câmara pulpar bem definido;  |
| E                          | Paredes da câmara pulpar mais definidas, tamanho da raiz menor do que a altura da coroa para os dentes posteriores, presença marcante dos cornos pulpares e início da bi ou trifurcação radicular;  |
| F                          | Paredes da câmara pulpar formando um triângulo isósceles, tamanho da raiz igual ou ligeiramente maior do que a altura da coroa; na região de furca dos dentes posteriores a calcificação tem forma semilunar, os condutos são amplos com paredes terminando em bisel; |
| G                          | Paredes do canal paralelas e ápice parcialmente aberto;   |
| H                          | Ápice fechado e espaço periodontal uniforme ao redor da raiz e ápice.   |

Fonte: (DEMIRJIAN; GOLDSTEIN; TANNER, 1973)

**Figura 8 - Estágios de desenvolvimento dos dentes permanentes elaborado por Demirjian, Goldstein e Tanner (1973).**



Fonte: (DEMIRJIAN; GOLDSTEIN; TANNER, 1973)

Sete anos após os resultados observados por Nolla (1960), Nicodemo (1967) estudou, numa população do estado de São Paulo, a mineralização dos terceiros molares através de radiografias periapicais e extraorais. Moraes (1974) e Médici Filho (1974) elaboraram suas pesquisas em 1974 e cada um estudou um grupo dentário diferente, e ambos foram complementares ao resultado de Nicodemo (1967) para formar a tabela de mineralização dentária de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974). Moraes analisou os incisivos e primeiros molares permanentes, e Médici Filho os caninos, pré-molares e segundos molares permanentes.

Esta tabela (Figura 10) é muito utilizada no Brasil, pois é baseada na formação completa de todos os dentes permanentes no período etário entre o

nascimento até os 25 anos, e em oito distintos estágios de mineralização (Figura 9) baseados nos dez estágios de Nolla (1960), apresentados da seguinte forma:

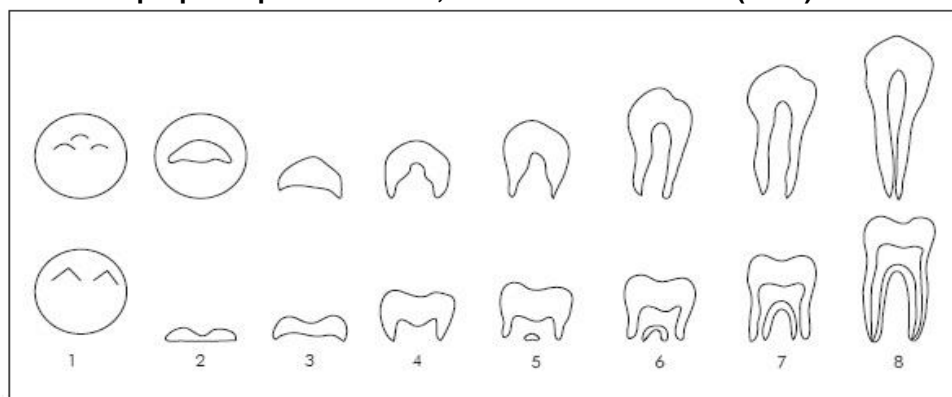
- 0: Nenhuma evidência de mineralização
- 1: Primeira evidência de mineralização,
- 2: 1/3 da coroa mineralizada,
- 3: 2/3 da coroa mineralizada,
- 4: Mineralização completa da coroa,
- 5: Início da formação radicular,
- 6: 1/3 da raiz mineralizada,
- 7: 2/3 da raiz mineralizada e
- 8: Raiz completamente formada com fechamento de apical.

**Figura 9 - Estágios de mineralização dentária segundo Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974).**

| DENTE              | Primeira evidência da mineralização | 1/3 da coroa | 2/3 da coroa | Coroa completa | Início da formação radicular | 1/3 da raiz | 2/3 da raiz | Término apical |
|--------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|----------------|------------------------------|-------------|-------------|----------------|
| <b>SUPERIORES</b>  |                                     |              |              |                |                              |             |             |                |
| Incisivo central   | 5 — 7                               | 8 — 15       | 18 — 30      | 36 — 57        | 60 — 78                      | 75 — 90     | 87 — 108    | 100 — 116      |
| Incisivo lateral   | 9 — 15                              | 24 — 30      | 33 — 57      | 54 — 72        | 72 — 88                      | 84 — 102    | 96 — 112    | 105 — 117      |
| Canino             | 5 — 6                               | 12 — 33      | 36 — 60      | 60 — 78        | 76 — 87                      | 90 — 114    | 111 — 141   | 126 — 156      |
| Primeiro pré-molar | 27 — 36                             | 48 — 66      | 57 — 75      | 78 — 96        | 87 — 108                     | 102 — 126   | 117 — 133   | 129 — 159      |
| Segundo pré-molar  | 36 — 54                             | 51 — 66      | 66 — 84      | 78 — 102       | 93 — 117                     | 105 — 129   | 117 — 144   | 141 — 159      |
| Primeiro molar     | 1 — 6                               | 6 — 16       | 18 — 30      | 36 — 48        | 54 — 66                      | 66 — 84     | 75 — 96     | 90 — 104       |
| Segundo molar      | 39 — 57                             | 52 — 66      | 69 — 84      | 81 — 102       | 102 — 126                    | 120 — 135   | 129 — 153   | 150 — 162      |
| Terceiro molar     | 90 — 132                            | 96 — 138     | 102 — 156    | 138 — 174      | 162 — 193                    | 180 — 204   | 192 — 234   | 216 — 246      |
| <b>INFERIORES</b>  |                                     |              |              |                |                              |             |             |                |
| Incisivo central   | 3,9 — 61                            | 9 — 12       | 18 — 27      | 28 — 45        | 48 — 68                      | 60 — 78     | 76 — 96     | 90 — 102       |
| Incisivo lateral   | 4,6 — 58                            | 7 — 12       | 18 — 30      | 18 — 66        | 54 — 78                      | 68 — 88     | 80 — 99     | 92 — 102       |
| Canino             | 4 — 7                               | 8 — 30       | 24 — 54      | 51 — 72        | 69 — 93                      | 84 — 108    | 105 — 135   | 129 — 156      |
| Primeiro pré-molar | 27 — 36                             | 45 — 60      | 51 — 72      | 69 — 90        | 84 — 102                     | 102 — 126   | 114 — 141   | 132 — 156      |
| Segundo pré-molar  | 33 — 54                             | 48 — 63      | 66 — 81      | 78 — 96        | 93 — 144                     | 108 — 132   | 117 — 144   | 141 — 159      |
| Primeiro molar     | 1 — 6                               | 6 — 12       | 18 — 28      | 18 — 45        | 54 — 66                      | 57 — 81     | 78 — 96     | 90 — 104       |
| Segundo molar      | 39 — 60                             | 51 — 66      | 72 — 87      | 84 — 105       | 102 — 126                    | 117 — 135   | 129 — 153   | 150 — 165      |
| Terceiro molar     | 90 — 132                            | 96 — 138     | 102 — 156    | 138 — 174      | 162 — 198                    | 180 — 204   | 192 — 234   | 216 — 246      |

Fonte: (NICODEMO; MORAES; MÉDICI FILHO, 1974).

**Figura 10 - Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros proposta por Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974).**



Fonte: (NICODEMO; MORAES; MÉDICI FILHO, 1974).

Em 1985, despertou-se o estudo da extensão da racemização do ácido aspártico na dentina com finalidade forense para estimativa de idade no momento da morte do indivíduo (OGINO; OGINO; NAGY, 1985). Este método se propôs a simplificar procedimentos e ampliar a aplicação da odontologia forense, anos seguintes, o estudo da racemização do ácido aspártico se disseminou e foi aprimorado (ALKASS et al., 2010; DOBBERSTEIN; TUNG; RITZ-TIMME, 2010; MATZENAUER; RECKERT; RITZ-TIMME, 2014; OHTANI; YAMAMOTO, 2010, 2011, SAKUMA et al., 2012, 2015)

Carvalho et al. (1990) propuseram também uma tabela de mineralização dentária com aplicabilidade para estimativa de idade. Basearam-se em radiografias panorâmicas de indivíduos entre 84 e 131 meses de idade cronológica residentes a cidade de Araçatuba-SP e região. O diferencial da tabela é que ela também leva em consideração estatura e massa corporais, além de dividir cada grupo dentário por arcada.

Saliba (1994) foi bem específica ao propor para cada dente/sexo uma fórmula a ser aplicada na estimativa da idade, de acordo com o estágio de mineralização, para que se tenha um resultado mais preciso. Foram considerados onze estágios de desenvolvimento no estudo e não foi observada diferença significativa de mineralização entre os lados esquerdos e direito em ambos os gêneros.

No mesmo ano, Camargo defendeu sua dissertação de Mestrado, cujo objetivo foi criar um parâmetro aplicável na estimativa da idade em indivíduos com mais de 15 anos de vida, um desafio ainda hoje em adolescentes e adultos jovens. Para tanto, foram utilizadas medidas da câmara pulpar e do canal radicular de uma amostra (n=61) de incisivos centrais e caninos humanos (CAMARGO, 1994).

Willems et al. (2001) revisaram o método de Demirjian, Goldstein e Tanner (1973) em uma população de 2.523 caucasianos belgas de ambos os sexos, e concluíram que existe uma notória superestimação da idade cronológica a partir da aplicação do método em questão. Gerou-se um fator de correção para essa população aumentando a acurácia do método.

Cameriere et al. (2007) examinou a possível aplicação da proporção área pulpar/área do dente, através de radiografias periapicais como indicador de idade à morte. Foram avaliadas 200 radiografias periapicais digitais de caninos superiores e inferiores, sendo 114 masculinos e 86 femininos, extraídos da coleção osteológica de Sassari (Sardenia, Itália). As imagens foram processadas em um computador com

a ajuda de um software para determinação das áreas do dente e da polpa. O sexo não se mostrou um fator de influência na estimativa da idade por essa técnica e, por fim foram obtidas duas equações simples para estimar a idade utilizando caninos da maxila e da mandíbula separadamente.

AlQahtani, Hector e Liversidge (2010) desenvolveram um atlas baseado em evidências para ser utilizado na estimativa de idade usando tanto a erupção quanto a mineralização dentária. Ele abrange indivíduos humanos entre 28 semanas de gestação aos 23 anos de vida. Os dados acerca do desenvolvimento de dentes de 72 pré-natais e 104 restos esqueléticos pós-parto (causa da morte conhecida) foram examinados a partir de coleções realizadas no Royal College of Surgeons of England e no Museu de História Natural de Londres, Reino Unido. Também houve coleta de indivíduos vivos a partir de radiografias dentárias. As 11 tabelas do estudo mostram o desenvolvimento dentário completo e destacam o fato de que este é menos variável na infância e mais variável após os 16 anos de idade.

Márquez-Ruiz, González-Herrera e Valenzuela (2017) se fundamentam no encurtamento dos telômeros, medidos no DNA dentário, a cada rodada de divisão celular para criar a hipótese de que o comprimento dos mesmos pode ser usado como uma ferramenta para predizer a idade. O DNA foi extraído de 91 dentes pertencentes a 77 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 15 a 85 anos. Para medir os telômeros, foi utilizado PCR quantitativa em tempo real. Como resultados, puderam ver que o comprimento dos telômeros não foi afetado pelo sexo e foi maior nos molares; houve correlação significativa entre idade e comprimento dos telômeros medidos no DNA dos dentes; porém, a equação proposta para estimar a idade não foi suficientemente precisa para aplicabilidade forense, sendo sugerido o uso da mesma de maneira complementar.

### **2.3.2 RELAÇÃO DA ESTIMATIVA DE IDADE PELOS DENTES COM O DIREITO**

A Odontologia Legal é uma ciência que aplica todos os seus conhecimentos com finalidade de poder estar à disposição da Justiça, portanto se aproxima com várias áreas do direito (VANRELL, 2009), dentre estas, a estimativa da idade a partir dos dentes, seja pela erupção ou pela mineralização, contribui com:

- Direito Penal: nos casos de Imputabilidade que estão presentes no art. 26 e seguintes do Código Penal (PENAL, 1940).
- Direito Civil: a idade é um dado decisivo para determinação da Capacidade Civil e para Identificação Individual, conforme o Código Civil (CIVIL, 2002) e o Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990).

Um problema atualmente enfrentado pelos países com facilidade de acesso, como o Brasil, é a imigração ilegal. As guerras e conflitos na Europa deslocaram 65,3 milhões de pessoas em 2015, registrando um aumento de quase 10% em relação a 2014 (59,5 milhões), e esta é a primeira vez que o deslocamento forçado ultrapassa o marco de 60 milhões de pessoas. Para efeito de comparação, em 2005 o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR) registrou uma média de seis pessoas deslocadas a cada minuto, hoje esse número é de 24 por minuto (UNHCR, 2015).

Os trâmites legais da justiça de cada país com relação a um refugiado são classificados de acordo com sua idade e capacidade civil. A Odontologia Legal tem apresentado importante participação na estimativa de idade em vivos nas demandas dessa natureza pelo grande número de imigrantes ilegais sem posse de um documento de identificação legal (DE SOUSA et al., 2014; FOCARDI et al., 2014; FRANKLIN et al., 2015; MARTIN-DE LAS HERAS et al., 2008; SOLHEIM; VONEN, 2006).

### **2.3.3 PARÂMETROS ESTATÍSTICOS NA AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DOS MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA IDADE FORENSE**

Segundo Ferrante e Cameriere (2009), todos os métodos de estimativa de idade até agora sugeridos e testados passam por três etapas básicas:

- Levantamento de informações na literatura que interferem no método, e consequente coleta de dados;
- Formulação e identificação de um modelo estatístico para descrever a idade em função das variáveis morfológicas medidas;
- Validação do modelo estatístico.

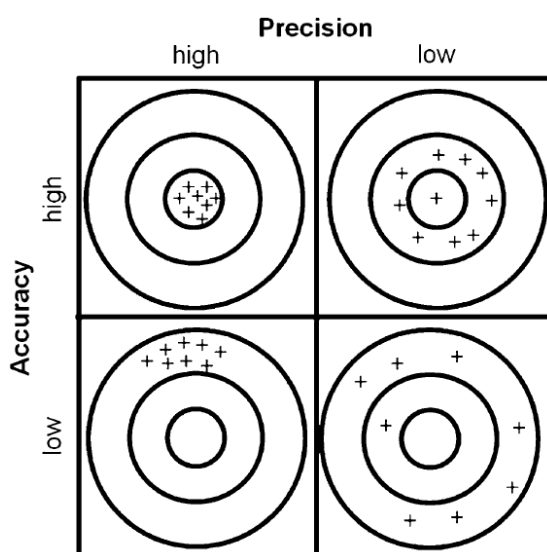


Um dos maiores desafios deste processo é como manter os erros observacionais sob controle, isto é, como adotar cálculos precisos e acurados.

Conforme o dicionário online Caldas Aulete (2017), Precisão é o “Rigor e correção ao se fazer um cálculo ou se medir algo”, enquanto que Acurácia é definida como “Precisão em operação ou tabela” ou “Aptidão de um instrumento de medição para dar respostas próximas a um valor verdadeiro”. Os dois conceitos estão intimamente ligados, mas na verdade são duas variáveis distintas e aplicáveis na mensuração da aplicabilidade de um método de estimativa de idade (FERRANTE; CAMERIERE, 2009).

Os autores fazem uma analogia para tentar diferenciar na prática a acurácia e a precisão em um evento, utilizando flechas disparadas em um alvo circular (Figura 11). Acurácia descreve a proximidade da posição média das flechas para o centro do alvo, portanto, as setas que se aproximam do centro são consideradas mais acuradas. Quanto mais próxima a média das medições da variável com relação ao valor real, que neste caso está representado pelo centro do alvo, mais acurado é o método considerado. Quando todas as flechas são agrupadas juntas, o agrupamento é chamado de preciso, uma vez que todas atingiram pontos do alvo próximos uns dos outros, sem necessariamente ser próximo ao centro. As medidas podem ser precisas, embora não necessariamente acuradas, assim como podem ser acuradas, mas não necessariamente precisas.

**Figura 11 - Analogia Precisão x Acurácia feita por Ferrante e Cameriere (2009)**



Fonte: (FERRANTE; CAMERIERE, 2009)

## 2.4. ESTIMATIVA DE IDADE PELO TERCEIRO MOLAR

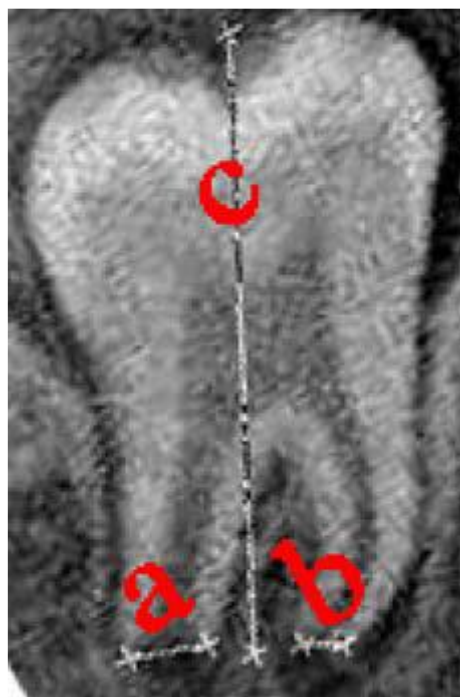
Em 1993, pesquisadores da American Board of Forensic Odontologists nos Estados Unidos e Canadá realizaram um estudo acerca da estimativa de idade em adultos jovens a partir do terceiro Molar e concluíram que o terceiro molar é o dente de maior variabilidade no desenvolvimento da dentição, mas surgem situações onde a formação do mesmo é o único dado utilizável para estimativa de idade (MINCER; HARRIS; BERRYMAN, 1993).

Após isso várias pesquisas foram desenvolvidas em torno deste cerne, quase sempre com o intuito de testar ou melhorar a aplicabilidade do terceiro molar na estimativa de idade de determinada população.

Neto (2000) defendeu seu mestrado, estudando a estimativa de idade a partir dos terceiros molares, quando avaliou 211 radiografias panorâmicas pertencentes a indivíduos de idade entre 5 a 22 anos que estavam sob tratamento ortodôntico, sendo 76 do sexo masculino e 135 do feminino. O estudo gerou uma equação para estimar a idade para cada um dos terceiros molares pertencentes por sexo, e concluiu, em termos de mineralização dentária dos terceiros molares, que o sexo masculino é precoce ao feminino e a arcada superior a inferior, sendo o elemento 18 o mais precoce em ambos os sexos.

Cameriere et al. (2008) desenvolveram um método para avaliar a idade adulta, o Índice de Maturação do Terceiro Molar ( $I_{3M}$ ). O método foi comparado com os estádios G e H de Demirjian, Goldstein e Tanner (1973) em uma amostra de 906 indivíduos caucasianos, com idades entre 14 e 23 anos, sendo 53,6% do sexo feminino. O  $I_{3M}$  foi derivado a partir das medições dos ápices aberto e o comprimento total do terceiro molar inferior esquerdo (Figura 12), e marcou a probabilidade para que o indivíduo tenha idade superior a 18 anos (idade adulta). O valor limite para a consideração da maioridade foi  $I_{3M} = 0,08$ , qualquer valor acima disso indicaria que o indivíduo ainda não tem 18 anos completos. A sensibilidade deste teste foi de 70% e a especificidade foi de 98%. Além disso, a proporção de indivíduos com uma classificação correta (acurácia) foi de 83%. Os resultados do teste mostraram maior especificidade quando comparados à escolha do estágio G e maior sensibilidade quando comparados à escolha do estágio H para a idade adulta.

**Figura 12 - Exemplo de medição do  $I_{3M}$  (A e B referentes aos ápices abertos; C ao comprimento do dente).**



Fonte: (CAMERIERE et al., 2008)

Frente aos vários métodos para prever a idade de um indivíduo sub adulto a partir do terceiro molar, um estudo buscou detectar qual das seguintes técnicas era mais promissora para usar como uma ferramenta para a estimativa de idade dessa população etária: Gleiser and Hunt (1955); Haavikko (1974); Demirjian (1973); Raungpaka (1987); Gustafson and Koch (1974); Harris and Nortje (1984); Kullman (1991); Moorrees et al. (1963); Cameriere (2006). Avaliou-se 1199 radiografias panorâmicas observando o desenvolvimento de todos os terceiros molares com a aplicação de cada uma das técnicas em questão. Apesar da diferença entre as técnicas ter sido de pequena magnitude, o método de Moorrees et al. (1963) , que propõe a estimativa da idade a partir de 14 fases de desenvolvimento dentário, obteve valores mais altos de coeficiente de determinação e erro quadrático médio menor (THEVISSSEN; FIEUWS; WILLEMS, 2013).

Cameriere et al. (2014) testaram, em uma população diferente da original, a precisão do ponto de corte (0,08) do seu próprio método para estimar idade ( $I_{3M}$ ) – Cameriere et al. (2008) – como uma ferramenta para avaliar a maioridade. Foram selecionadas e avaliadas aleatoriamente 287 radiografias panorâmicas de indivíduos vivos italianos com idade entre 13 e 22 anos. Através do software de edição de imagens Adobe® Photoshop® CS4 as medições foram realizadas e, posteriormente,

o  $I_{3M}$  foi calculado para cada radiografia. A sensibilidade do teste foi de 84,1%, a especificidade de 92,5% e a probabilidade de que uma pessoa positiva para o teste tenha 18 anos ou mais de idade foi de 90,1%. Apesar do grande poder de contribuição que o  $I_{3M}$  possui, os autores destacam que o emprego simultâneo de métodos complementares é essencial.

Deitos et al. (2015) também verificaram o método de Cameriere et al. (2008), porém no Brasil, para utilização como preditor de um indivíduo maior ou menor de 18 anos de idade. Ao analisar 444 radiografias panorâmicas, obteve-se sensibilidade de 78,3%, especificidade de 85,1% e classificação correta de 87%. Os autores concluíram que o método é adequado para estimar a idade adulta para fins forenses no Brasil, embora também recomendem uma combinação de métodos disponíveis para aumentar a precisão.

Simultaneamente a Deitos et al. (2015), Galić et al. (2015) testaram a aplicabilidade do  $I_{3M}$  para avaliar a maioridade na Croácia. Com uma amostra de 1.336 imagens radiográficas de indivíduos com idade entre 14 e 23 anos, foi observada sensibilidade de 84,3% para mulheres e de 91,2% para os homens, enquanto que a especificidade foi de 95,4% e 91,9%, para mulheres e homens, respectivamente. A taxa de acerto para homens foi de 88,8% e para mulheres de 91,5%. Em virtude da alta acurácia obtida, o  $I_{3M}$  foi recomendado para uso como um determinante da maioridade na Croácia.

No mesmo ano, outro brasileiro testou a metodologia proposta por Cameriere (2008) comparando com a proposta por Demirjian, Goldstein e Tanner (1973), ao avaliar 420 radiografias panorâmicas de indivíduos da região de Piracicaba, Brasil, com idade de 12 a 22 anos. As análises foram realizadas para duas idades de interesse, 14 e 18 anos de idade, e os resultados foram os seguintes: para a idade de 14 anos, obteve-se 79% de sensibilidade, 88% de especificidade e 91% de probabilidade pós-teste; já em relação a idade de 18 anos obteve-se 82% de sensibilidade, 91% de especificidade e 90% de probabilidade pós-teste; para o método de Demirjian, Goldstein e Tanner (1973) obteve-se 53% de sensibilidade, 96% de especificidade e 93% de probabilidade pós-teste. O  $I_{3M}$  mais uma vez se mostrou acurado no Brasil, podendo ser utilizado para determinar se um indivíduo alcançou ou não a idade limiar de 14 e 18 anos de idade (MARTINS, 2015).

Zelic et al. (2016), mais recentemente, verificou o  $I_{3M}$  na população sérvia com uma amostra de 598 radiografias panorâmicas de faixa etária entre 13 e 24 anos de

idade. Os resultados demonstraram alta sensibilidade (96% e 86%) e especificidade (94% e 98%) em homens e mulheres. A proporção de indivíduos corretamente classificados quanto à maioridade foi de 95% para os homens e 91% para as mulheres. Por fim, o  $I_{3M}$  também foi recomendado na população sérvia devido à alta precisão.

A acurácia do Índice de Maturação do Terceiro Molar ( $I_{3M} = 0,08$ ) na Austrália para prever a idade adulta (18 anos) foi testada a partir de 143 radiografias panorâmicas digitais de indivíduos australianos vivos (72 meninos e 71 meninas) com idades entre 14 e 22 anos. Os resultados demonstram sensibilidade de 90% nos meninos e meninas, e especificidade de 85% e 87%, respectivamente, para meninos e meninas, e o  $I_{3M}$  foi recomendado para aplicação forense em australianos (FRANKLIN et al., 2016).

Na população peruana, quem testou o valor do ponto de corte de 0,08 para o  $I_{3M}$  foram Lizarbe et al. (2017) enquanto compararam com a acurácia dos estágios de Demirjian, Goldstein e Tanner (1973) para estimar a maioridade nas 208 radiografias panorâmicas digitais que constituíram a amostra do estudo. Todas as radiografias foram realizadas no ano de 2015 e pertenciam a indivíduos com faixa etária de 14 a 22 anos. Apenas os estágios G e H foram práticos para classificar os indivíduos em adultos ou menores de idade, e o  $I_{3M} < 0,08$  apresentou o melhor desempenho em ambos os sexos. Os valores de acurácia, sensibilidade e especificidade do  $I_{3M}$  foram 96%, 96%, 96% e 90%, 84% e 95% para homens e mulheres, respectivamente. O valor do ponto de corte específico do índice de maturidade do terceiro molar se mostrou mais preciso na discriminação de adultos e menores na população peruana, sendo indicado seu uso.

Cavrić et al. (2016) usou o  $I_{3M}$ , para discriminar entre adultos ou menores, 1294 africanos negros de 13 a 23 anos de idade, de Gaborone, Botswana. Não houve diferença estatisticamente significativa no desenvolvimento do terceiro molar entre os sexos ( $p > 0,05$ ). A acurácia do método foi de 91% nos homens (IC95%: 88-93%) e 92% (IC95%: 90-93%) nas mulheres. A sensibilidade foi de 88% (IC95%: 87-90%) nos homens e 88% (IC95%: 90-93%) nas mulheres, enquanto a especificidade foi de 94% (IC95%: 91-96%) nos homens e 96% (IC95%: 94-98%) nas mulheres. Os resultados indicaram grande precisão ao  $I_{3M}$ , que surge como alternativa útil na prática legal e forense para discriminar maioridade em indivíduos de origem negra africana.

AlQahtani et al. (2017) procuraram avaliar o valor do ponto de corte do desenvolvimento do terceiro molar para a idade legal de 18 anos na população saudita usando o  $I_{3M}$  proposto por Cameriere et al. (2008). Observaram 300 radiografias panorâmicas de indivíduos saudáveis com idade de 14 a 22 anos e aplicaram o  $I_{3M}$  no elemento 38 em cada uma delas. Com valor de corte igual a 0,08, a sensibilidade foi de 51,7% e a especificidade de 98,5%. Houve mineralização precoce nos homens, exceto quando  $I_{3M}$  variou de 0,0 a 0,4 e de 0,9 a 1,7. Concluiu-se que o método é adequado para avaliar a obtenção da maioridade na população saudita e o valor de corte a ser usado é semelhante ao utilizado nas outras populações.

Balla et al. (2017) realizaram o estudo mais recentemente publicado até a defesa deste trabalho de conclusão de curso. Eles analisaram a utilidade do índice de maturidade do terceiro molar ( $I_{3M} < 0,08$ ) para discriminar adultos ( $\geq 18$  anos) e juvenis ( $< 18$  anos) numa população do sul da Índia. Foram analisadas 216 radiografias panorâmicas de indivíduos vivos com idade entre 14 e 21 anos e foi observada alta sensibilidade (83,3% e 90,2%) e especificidade (98,3% e 95,1%) para ambos os sexos. A probabilidade estimada pós-teste foi de 98,0% nas mulheres e 94,8% nos homens, sendo recomendado o valor de corte específico de  $I_{3M} < 0,08$  como ferramenta útil na classificação de indivíduos que estão em torno de 18 anos de idade no sul da Índia.

Apesar da quantidade de estudos já realizados acerca da aplicabilidade do  $I_{3M}$ , ainda existe uma lacuna na literatura e o método precisa ser testado em outras localidades dentro do território brasileiro para que se chegue a um consenso de utilização ou não do mesmo na rotina pericial. Não existe um procedimento operacional padrão de utilização na estimativa de idade em adolescentes e adultos jovens em no Brasil, e esta é justamente a maior demanda dos Institutos Médico-Legais do país, como o caso de João Pessoa, Brasil, que no período de 2010 a 2015, 97,3% dos periciados com realização de estimativa de idade eram indivíduos jovens (BERUTTI et al., 2017).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL:**

Este estudo teve como objetivo de avaliar a aplicabilidade do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) para estimativa da maioridade em uma amostra de indivíduos nordestinos, a partir de imagens de radiografias panorâmicas.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Testar a aplicabilidade do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) em distinguir a idade de adolescentes e adultos jovens nordestinos como inferior ou igual/superior a 18 anos;
- Avaliar a acurácia do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) em distinguir a idade de indivíduos nordestinos como inferior ou igual/superior a 18 anos;
- Quantificar a sensibilidade e especificidade do método em questão;
- Averiguar se a variável sexo interfere na acurácia do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008);

## **4. MATERIAIS E MÉTODO**

Tratou-se de um estudo documental, retrospectivo e descritivo, com dados secundários, mediante a análise de imagens de radiografias panorâmicas digitais em formato JPEG.

### **4.1 ASPECTOS ÉTICOS**

Os procedimentos para a realização desta pesquisa respeitaram as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Resolução no. 466, de 12 dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (ANEXO I), do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – CAAE: 5685116.1.0000.5188 – , para o qual foi solicitada dispensa da utilização do Termo de Consentimento Livre e esclarecido, tendo em vista que a presente pesquisa utilizaria dados secundários obtidos a partir do estudo de radiografias panorâmicas digitais já realizadas para fins diagnósticos.

### **4.2 LOCAL DO ESTUDO**

A pesquisa foi conduzida em radiografias panorâmicas realizadas na Clínica Radiológica Interface, localizada na cidade de João Pessoa, Paraíba. A referida instituição concordou com a colaboração para este estudo, concedendo um termo de anuência (ANEXO II) e se prontificando a entregar um banco de imagens em mídia digital (HD externo) das radiografias panorâmicas digitais realizadas entre 2015 e 2016. Todas as imagens foram avaliadas em ambiente escurecido com auxílio de um monitor de 14", com zoom de 130%.

### **4.3 UNIVERSO E AMOSTRA**

O universo do estudo foi compreendido por todas as imagens de radiografias panorâmicas digitais realizadas em 2016 na referida clínica (N=12.292). Para viabilização do estudo, criou-se um software para gerenciar todas as imagens



radiográficas e separá-las de acordo com idade, a partir de leitura óptica, excluindo as que não estavam dentro da faixa etária de interesse. Dessa forma, chegou-se a população de interesse do estudo, correspondente a 3.785 radiografias panorâmicas de indivíduos com idade entre 14 e 23 anos.

A partir do percentual de concordância com a idade real, obtido em um estudo piloto com 89 radiografias (79,8%), estimou-se a magnitude do efeito ou da diferença entre a estimativa e o valor real da idade pelo valor complementar (1 – concordância) em 20,2%. A seguir, o cálculo amostral foi realizado, adotando o poder de 85%, e o tamanho amostral atingido foi de 394 imagens radiográficas, em formato digital, as quais foram selecionadas aleatoriamente por meio de sorteio simples com o uso de uma tabela de números aleatórios. Para garantir o número amostral, haja vista que ainda teriam que ser obedecidos os critérios de elegibilidade, foi selecionado 45% a mais de imagens radiográficas.

#### **4.3.1 SISTEMA DE VERIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE IMAGENS RADIOGRÁFICAS**

Neste trabalho foi utilizado um sistema de verificação automática de imagens radiográficas em que é possível realizar a seleção automática de radiografias de pacientes que estão em determinadas faixa etária. Esse sistema consiste em um procedimento computacional composto por:

- Processamento em BATCH para conversão de imagens radiográficas em arquivos de texto (TXT) utilizando um programa de Reconhecimento Óptico de Caracteres (da expressão em inglês *Optical Character Recognition*, OCR);
- Execução de um programa, denominado de RADIOGRAFIA.EXE, em linguagem C++ de verificação automática de arquivos TXT.

OCR é o processo de identificar letras ou outros elementos de texto em imagens escaneadas ou digitalizadas e converter esses em seus correspondentes caracteres e salvar em arquivo de texto (HENDERSON, 2009).

Processamento em BATCH é um termo referente a um processamento de comandos sobre um determinado conjunto de dados que é executado do início ao

fim sequencialmente e sem intervenção do usuário de modo que o sistema operacional só processa a próxima tarefa após o término completo da tarefa anterior (KLEINEDLER, 2001).

O sistema foi totalmente desenvolvido pelo Prof. Dr. Cleonilson Protasio de Souza, do grupo de Microengenharia da UFPB, com suporte da estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão em Saúde da UFPB (PPGMDS/UFPB), Ane Polline Lacerda Protasio.

O Processamento em BATCH foi desenvolvido para executar automaticamente o programa de OCR escolhido. O programa de OCR escolhido foi o TESSARACT que é um software de código livre e que originalmente foi desenvolvido pela Hewlett-Packard. Dessa forma, um conjunto de imagens radiográficas era salvo em uma pasta específica no computador e após era executado o arquivo BATCH (denominado de ConverteJPG\_TXT.bat) que convertia cada imagem radiográfica em um arquivo de texto TXT correspondente. Cada imagem radiográfica continha os seguintes dados na forma de imagem:

1. Nome do paciente,
2. Data de nascimento,
3. Idade em anos e meses,
4. Indicação,
5. Data de atendimento,
6. Outros trechos de textos.

Após a execução do arquivo BATCH, eram obtidos arquivos TXTs com os dados convertidos por OCR para cada radiografia, respectivamente.

De forma a automatizar a verificação de cada arquivo TXT, foi usado o programa RADIOGRAFIA.EXE para varrer cada arquivo TXT, que contém os caracteres convertidos e assim obter a idade de cada paciente.

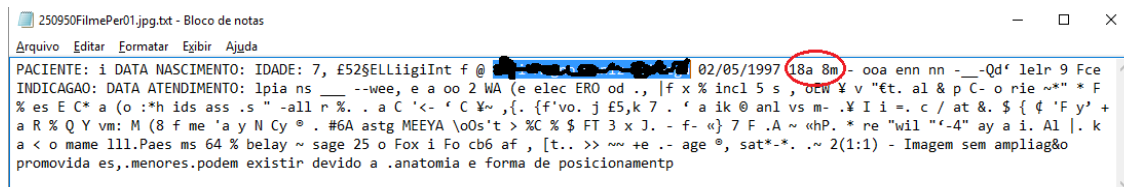
Na Figura 13 tem um exemplo de uma imagem radiográfica e na Figura 14 tem o correspondente arquivo TXT obtido pelo Processamento em BATCH do programa OCR. Pode-se observar na Figura 14 que foi convertido corretamente a idade do paciente.

Figura 13 - Exemplo de uma imagem radiográfica submetida ao processamento em BATCH.



Fonte: Banco de dados no universo deste estudo.

Figura 14 - Arquivo TXT resultante da imagem radiográfica após o processamento em BATCH.



Fonte: Dados do próprio estudo.

Após a execução do arquivo BATCH, ou melhor, com a obtenção de todos os arquivos TXTs correspondentes a um dado conjunto de arquivos de imagens radiográficas, executa-se o programa RADIOGRAFIA.EXE em que é solicitada a idade inicial e a idade final desejada para que seja selecionado somente as radiografias nessa faixa.

Na Figura 15 tem-se uma tela exemplo de uma execução do programa RADIOGRAFIA.EXE. Pode-se observar que o programa avalia cada arquivo TXT, extrai a idade e salva somente as radiografias na faixa etária desejada. Na Figura 16, tem-se o resultado final da execução do programa RADIOGRAFIA.EXE em que, como exemplo, dos 1125 arquivos processados, 405 estão na faixa etária selecionada.

**Figura 15 - Exemplo de execução do programa RADIOGRAFIA.EXE para verificação de radiografias entre as idades de 10 a 20 anos.**

```

Prompt de Comando
UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CCEN - CENTRO DE CIENCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PPGMDS - PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM MODELOS DE DECISAO E SAUDE

Digite a idade inicial ( >=0 anos ): 10
Digite a idade final ( <100 anos ): 20
Resultados_10_20_1495468826\
mkdir Resultados_10_20_1495468826\
Processando arquivo:250946FilmePer01.jpg.txt
IDADE = 17
Radiografia na faixa desejada: 250946FilmePer01.jpg
copy 250946FilmePer01.jpg Resultados_10_20_1495468826\1-250946FilmePer01.jpg
1 arquivo(s) copiado(s).
Processando arquivo:250947FilmePer01.jpg.txt
IDADE = 13
Radiografia na faixa desejada: 250947FilmePer01.jpg
copy 250947FilmePer01.jpg Resultados_10_20_1495468826\2-250947FilmePer01.jpg
1 arquivo(s) copiado(s).
Processando arquivo:250950FilmePer01.jpg.txt
IDADE = 18
  
```

Fonte: Dados do próprio estudo.

**Figura 16 - Resultado da execução do programa RADIOGRAFIA.EXE para a verificação de radiografias entre as idades 10 e 20 anos.**

```

*****RESULTADOS*****
Numero de arquivos processados:
1125
Numero de arquivos na faixa entre 10 e 20 anos:
405
ARQUIVOS JPG na faixa entre 10 e 20 anos salvos na pasta :
Resultados_10_20_1495468826\

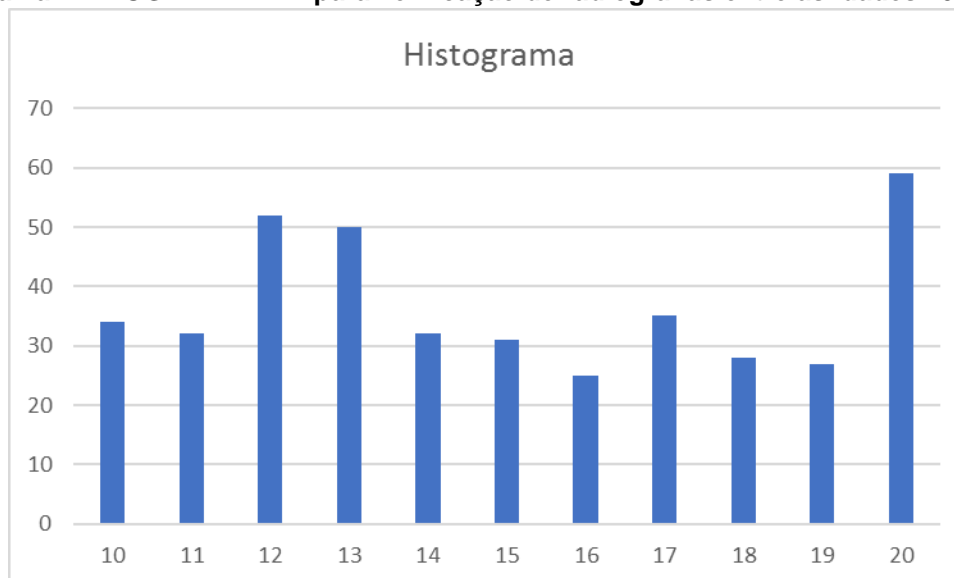
Arquivo com HISTOGRAMA entre 10 e 20 anos para leitura no EXCELL salvo em:
Resultados_10_20_1495468826\resultado.csv

Duvidas: anepolline@hotmail.com
  
```

Fonte: Dados do próprio estudo.

O programa RADIOGRAFIA.EXE também tem como resultado uma planilha em EXCEL em que um histograma (idade x número de aparições) é obtido. Do exemplo mostrado nas Figuras 15 e 16, o histograma obtido é visto na Figura 17.

**Figura 17 - Histograma obtido pela planilha EXCEL resultante dos dados obtidos da execução do programa RADIOGRAFIA.EXE para verificação de radiografias entre as idades 10 e 20 anos.**



Fonte: Dados do próprio estudo.

É importante observar que, como a quantidade de imagens radiográficas estão na casa de centenas para cada conjunto de imagem (que foram selecionados por mês de estudo), o processamento em BATCH levava em torno de 8 a 12 horas para cada mês. Entretanto, a execução do programa RADIOGRAFIA.EXE era na ordem de segundos para cada mês ou conjunto de dados.

#### **4.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE**

##### **4.4.1 INCLUSÃO**

Foram incluídas as radiografias realizadas de Janeiro a Dezembro de 2016 pelos indivíduos com idade entre 14 e 23 anos por razões clínicas e/ou ortodônticas de diagnóstico e que apresentavam o terceiro molar inferior esquerdo (elemento 38).

##### **4.4.2 EXCLUSÃO**

Não fizeram parte da amostra as imagens radiográficas com pelo menos uma das seguintes características:

- Grandes distorções de imagem;

- Má qualidade da imagem radiográfica;
- Alterações patológicas perceptíveis no elemento 38;
- Alterações de forma nos molares inferiores;
- Perda do elemento 36 e/ou 37;
- Dentes supranumerários na região de molares inferiores;
- Alteração no número de raízes do elemento 38;
- Inclinação severa da face oclusal do 38 para vestibular ou lingual;
- Sobreposição de estruturas radiopacas no terço apical do elemento 38.

Além disso, foram excluídas as radiografias panorâmicas com imagens sugestivas de comprometimento pulpar nos terceiros molares sem formação completa, pois se poderia estar diante de uma necrose, com consequente interrupção da mineralização.

#### **4.5 COLETA DE DADOS**

A coleta de dados foi realizada por um único examinador de maneira cega e os dados foram tabulados nos softwares Microsoft Excel e SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versões 2016 e 20,0, respectivamente. O examinador avaliou as radiografias, que foram previamente codificadas pela orientadora para que o mesmo não tivesse acesso a idade cronológica real do indivíduo, calculando o comprimento longitudinal do dente e as distâncias entre as paredes interiores das raízes do terceiro molar inferior esquerdo, seguindo o recomendado para o cálculo do índice de maturação do terceiro molar (CAMERIERE et al., 2008).

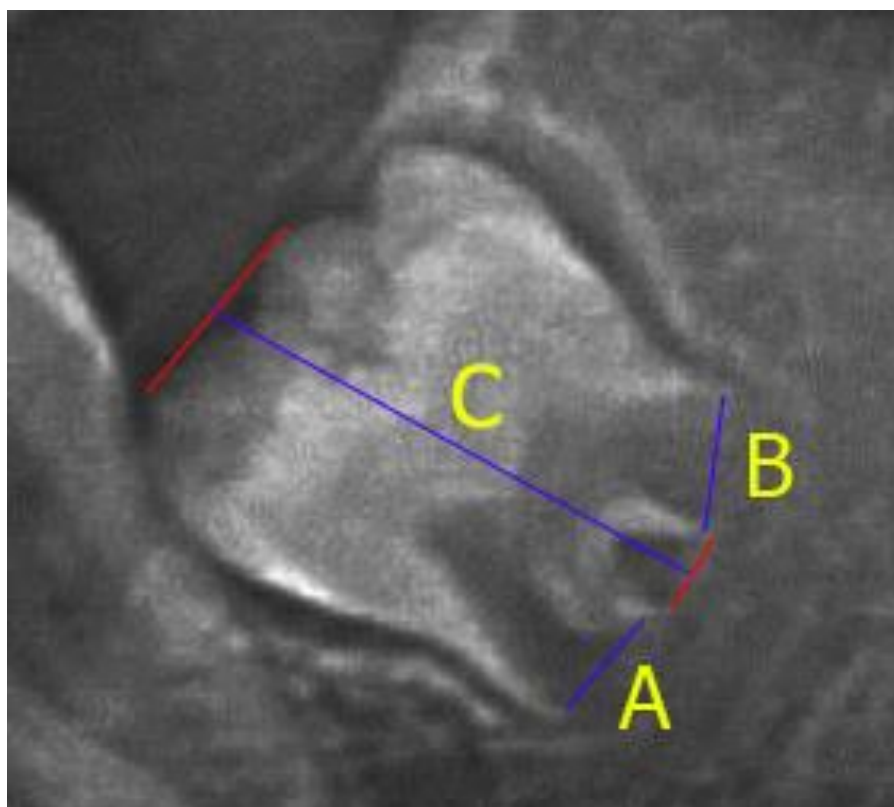
Utilizou-se o software de edição de imagens Adobe® Photoshop® CC (PS®CC) para realizar as medições, sendo a unidade de medida utilizada pixel. Após a exportação das imagens para o software, ajustava-se brilho, contraste e zoom para melhor visualização da região do elemento 38, e selecionou-se a ferramenta caneta para fazer as marcações antes de medir. Com a caneta, marcou-se a reta tangente às duas cúspides mais superiores e a reta tangente às extremidades mais inferiores das raízes do elemento 38, após isso, foi realizada a marcação de um ponto médio ao outro das duas retas citadas anteriormente, determinando o comprimento total do dente (C). Para a medição dos lados internos dos ápices utilizou-se a mesma

metodologia anterior, com a marcação prévia da caneta de uma parede à outra de cada raiz. As medições foram realizadas com a ferramenta régua após serem feitas todas as marcações com a caneta, na unidade de medida pixel.

Nos casos onde ainda não existia o início da mineralização da furca, a medida foi realizada da parede interna da raiz mesial a parede interna da raiz distal, correspondendo ao valor das medidas de A+B.

Para as radiografias em que o terceiro molar apresentou as extremidades apicais das raízes completamente fechada, o Índice de Maturação do Terceiro Molar ( $I_{3M}$ )  $[(A+B/C)]$  foi igual a 0; para os demais, com as raízes ainda em desenvolvimento, o índice foi calculado pela soma das distâncias entre os lados internos dos ápices abertos (A; B) dividida pelo comprimento do dente (C) (Figura 13).

**Figura 18 - Medições realizadas no terceiro molar esquerdo em desenvolvimento para cálculo do  $I_{3M}$ . João Pessoa-PB, 2017.**



Fonte: Imagem do próprio estudo.

#### 4.6 PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 20 imagens radiográficas, com o objetivo de realizar o procedimento de calibração do examinador. Para tanto, foi convidado um pesquisador com experiência no método, o qual foi considerado o padrão ouro na análise das radiografias. Utilizou-se o mesmo software de edição de imagem para o processo de calibração.

Além da concordância do examinador com o profissional experiente (concordância interexaminadores), o processo de calibração também incluiu uma etapa de comparação interna (concordância intraexaminador). Nessa, ambos examinadores (o da presente pesquisa e o profissional experiente) avaliaram as radiografias em dois momentos distintos, com intervalo de tempo de uma semana.

As concordâncias interexaminadores e intraexaminador foram avaliadas mediante o teste de correlação de Kappa e o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC). A coleta de dados foi iniciada somente quando se obteve uma concordância substancial, ou seja, um Índice Kappa maior que 0,6. A calibração seria repetida até que fosse atingido este índice, mas não houve necessidade, pois os valores de kappa indicaram uma concordância perfeita para análise interexaminador ( $k=1,000$ ;  $ICC=0,963$ ) e concordância ótima para intraexaminador ( $k=0,855$ ;  $ICC=0,996$ ), conforme a Tabela 2 (LANDIS; KOCH, 1977).

**Tabela 2 - Escala para a interpretação dos valores de Kappa.**

| <b>Escala para a interpretação dos valores de Kappa</b> |                       |
|---|-----------------------|
| Abaixo de zero  | concordância ruim     |
| 0,00 – 0,20   | concordância fraca    |
| 0,21 – 0,40   | concordância sofrível |
| 0,41 – 0,60   | concordância regular  |
| 0,61 – 0,80   | concordância boa      |
| 0,81 - 0,99   | concordância ótima    |
| 1,00  | concordância perfeita |

Fonte: LANDIS; KOCH apud PEREIRA, 2000.



## 4.7 ANÁLISE DOS DADOS

O banco de dados gerado nos programas Microsoft Excel e SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) a partir da coleta permitiu o tratamento e a análise estatística descritiva, dispondo os resultados obtidos na forma de gráficos e tabelas de frequências absoluta e percentual. Os dados também foram analisados inferencialmente a partir de regressão logística. Procedeu-se, então, o diagnóstico dos modelos gerados, a verificação dos valores preditivos de sensibilidade, especificidade e da curva ROC. O nível de significância de 5% foi adotado em todas as análises.

Com base no Índice de Maturação do Terceiro Molar, as radiografias foram consideradas como pertencentes a indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos quando o resultado do índice foi menor que 0,08 ( $I_{3M} < 0,08$ ) (CAMERIERE et al., 2008). Foram realizadas a comparação da idade estimada com a idade cronológica real, mediante a análise da sensibilidade do método (proporção de indivíduos com idade superior ou igual a 18 anos que apresentaram o  $I_{3M} < 0,08$ ) e sua especificidade (proporção de indivíduos com idade inferior a 18 anos que apresentaram o  $I_{3M} \geq 0,08$ ), bem como a probabilidade de ter 18 anos ou mais quando o  $I_{3M} < 0,08$ .

## 5. RESULTADOS

Avaliou-se 569 radiografias para se atingir o valor amostral de 394 radiografias, havendo 175 exclusões. A distribuição da amostra foi de 47% indivíduos do sexo masculino (n=185) e 53% do feminino (n=209) – Gráfico 1, sendo 177 (44,9%) menores de 18 anos e 217 (55,1%) maiores de 18 anos – Gráfico 2.

**Gráfico 1 - Distribuição da amostra por sexo.**



Fonte: Dados do próprio estudo.

**Gráfico 2 - Distribuição da amostra por maioridade.**



Fonte: Dados do próprio estudo.

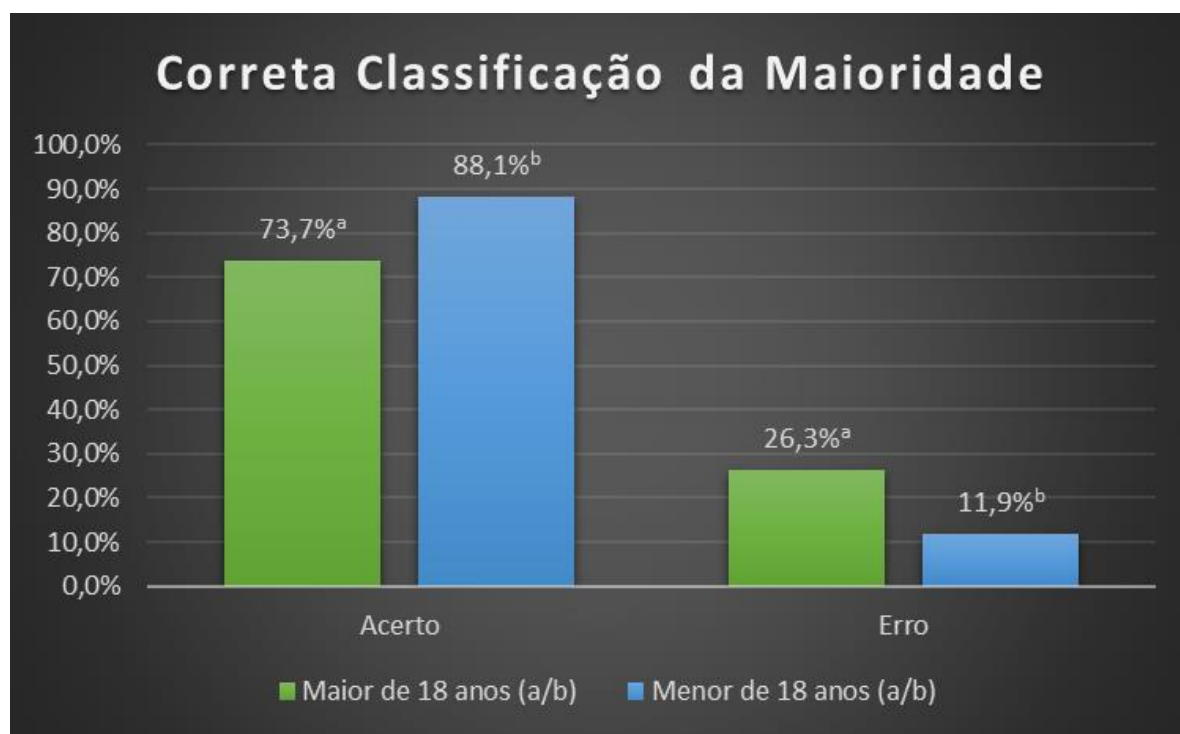
Quanto às exclusões, a maior parte aconteceu por ausência do elemento 38 impossibilitando as medições e consequentemente o cálculo do  $I_{3M}$ . A perda dentária na região de molares também foi um motivo bastante frequente para a exclusão de imagens radiográficas (Tabela 3).

**Tabela 3 - Frequências absoluta e relativa dos motivos que levaram a exclusões da amostra.**

| <b>Exclusões</b>                               | <b>N</b> | <b>%</b> |
|--|----------|----------|
| <b>Ausência do elemento 38</b>                 | 84       | 48,0     |
| <b>Ausência do elemento 36 e/ou 37</b>         | 64       | 36,6     |
| <b>Inclinação severa da face oclusal do 38</b> | 11       | 6,3      |
| <b>Sobreposição de raízes do 38</b>            | 9        | 5,1      |
| <b>Má qualidade da imagem na região do 38</b>  | 4        | 2,3      |
| <b>Comprometimento pulpar do 38</b>            | 2        | 1,1      |
| <b>Variação no número de raízes do 38</b>      | 1        | 0,6      |
| <b>Total</b>                                   | 175      | 100,0    |

Fonte: Dados do próprio estudo.

A correta classificação da maioria do método (correspondência entre classificações estimadas e classificações reais) foi 80,2%. Quanto à maioria, houve acerto de 73,7% para a classificação “acima de 18 anos” e de 88,1% para a classificação “abaixo de 18 anos”, sendo o erro de estimativa maior para a classificação “maior de 18 anos” (26,3%), do que para quando a classificação cronológica é de “menor de 18 anos” (11,9%), diferenças estas estatisticamente significantes ( $p=0,000$ ) – Gráfico 3.

Gráfico 3 - Acurácia do I<sub>3M</sub> para maioria no Nordeste.

<sup>a</sup>Diferença estatisticamente significativa (p = 0,000; Qui-Quadrado)

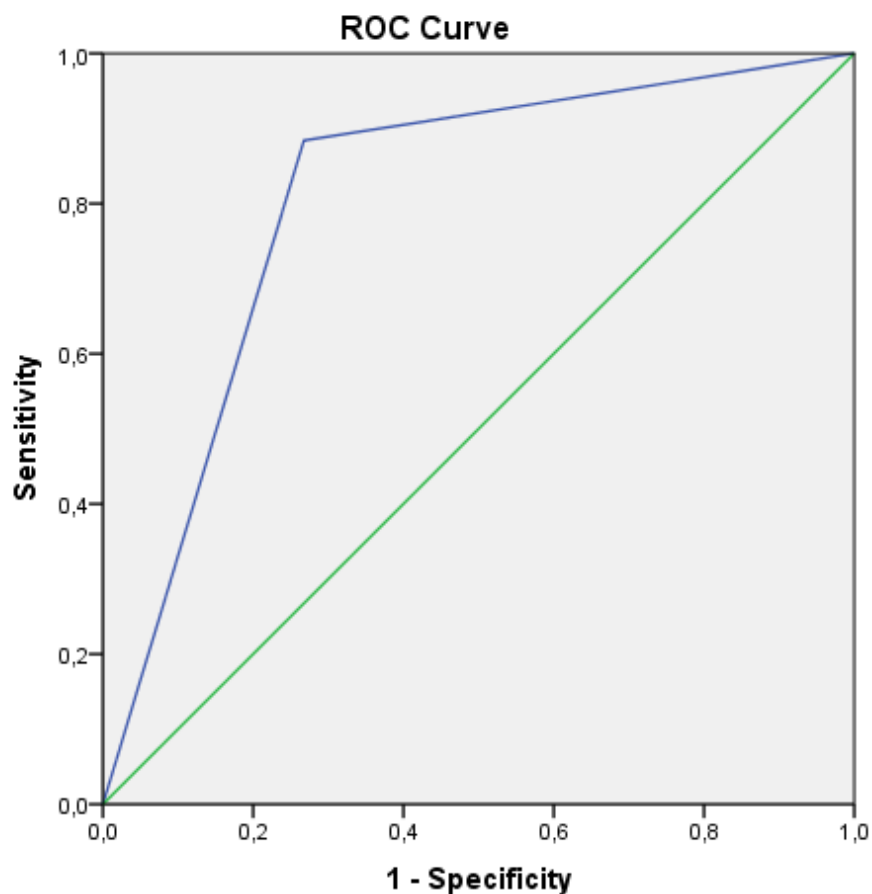
<sup>b</sup>Diferença estatisticamente significativa (p = 0,000; Qui-Quadrado)

Fonte: Dados do próprio estudo.

A maioria estimada se apresentou correlacionada à maioria cronológica (p=0,000), sendo a chance de se estimar que o indivíduo tem mais de 18 anos, 20,83 (OR = 0,048; IC95%: 0,028-0,083) vezes menor do que a chance de estimar que o mesmo é menor de 18 anos. A taxa de acurácia geral do método não demonstrou dependência da idade real para o conjunto de exames radiográficos (p=0,071).

O valor do ponto de corte do I<sub>3M</sub> (0,08) apresentou sensibilidade de 88,4% e especificidade de 73,2%, com acurácia (área sob a curva ROC) de 80,8% (IC95%: 76,4-85,3%) para a população nordestina (Gráfico 4).

**Gráfico 4 - Curva ROC representando sensibilidade, especificidade e acurácia para estimativa da maioridade em nordestinos pelo  $I_{3M}$ .**

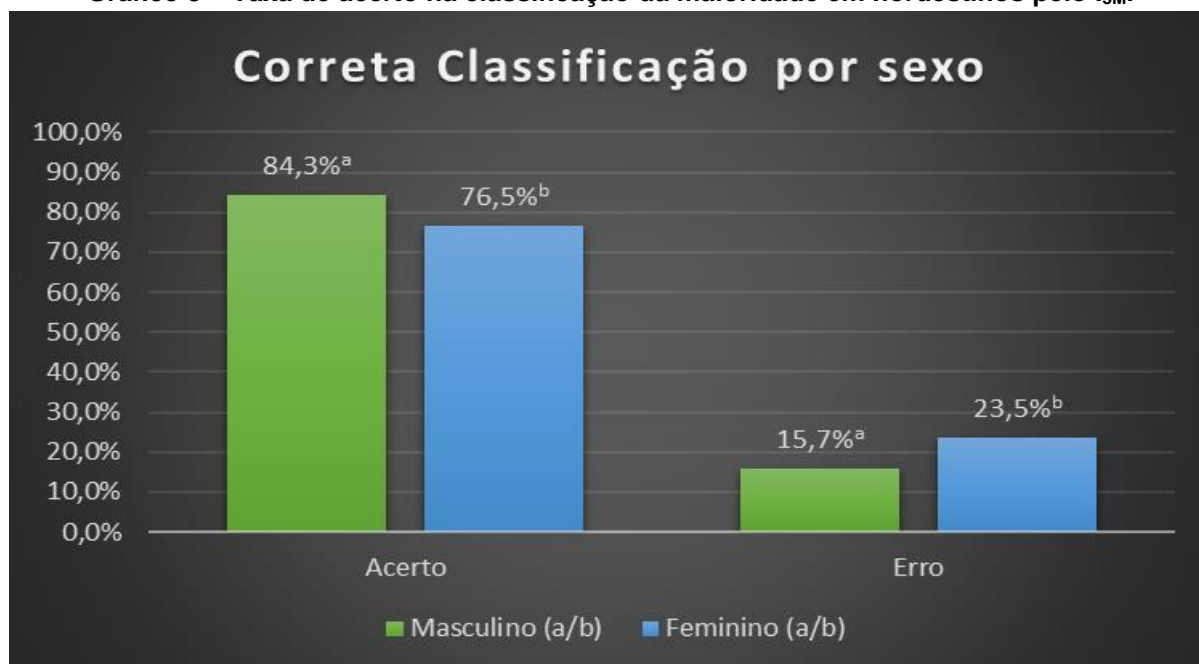


Diagonal segments are produced by ties.

Fonte: Dados do próprio estudo.

## 5.1 RESULTADOS DE ACORDO COM O SEXO

Entre os sexos, a taxa de correta classificação da maioridade foi de 84,3% (n=156) para o masculino e de 76,6% (n=160) para o feminino, não havendo diferença estatisticamente significativa entre as taxas de acerto e erro (verificadas entre o método de estimativa e a idade real dos indivíduos) e os diferentes sexos ( $p=0,058$ ; Qui-Quadrado) (Gráfico 5). A distribuição das taxas de acerto e erro para cada um dos sexos pode ser verificada nos gráficos 6 e 7.

Gráfico 5 – Taxa de acerto na classificação da maioria em nordestinos pelo  $I_{3M}$ .

<sup>a</sup>Ausência de diferença estatisticamente significativa ( $p=0,058$ ; Qui-Quadrado)

<sup>b</sup>Ausência de diferença estatisticamente significativa ( $p=0,058$ ; Qui-Quadrado)

Fonte: Dados do próprio estudo.

A Tabela 4 mostra as classificações de maioria realizadas pelo  $I_{3M}$  de acordo com maioria real e o sexo dos indivíduos. Dentre os indivíduos com  $\geq 18$  anos, 87 (68,5%) das mulheres e 73 (81,1%) dos homens foram corretamente classificados ( $I_{3M} < 0,08$ ). Entre os indivíduos com menos de 18 anos de idade, 73 (89,0%) e 83 (87,4%) foram corretamente classificados ( $I_{3M} \geq 0,08$ ) entre mulheres e homens, respectivamente.

Tabela 4 - Tabela de contingência descrevendo o desempenho de classificabilidade do  $I_{3M}$  para nordestinos de ambos os sexos.

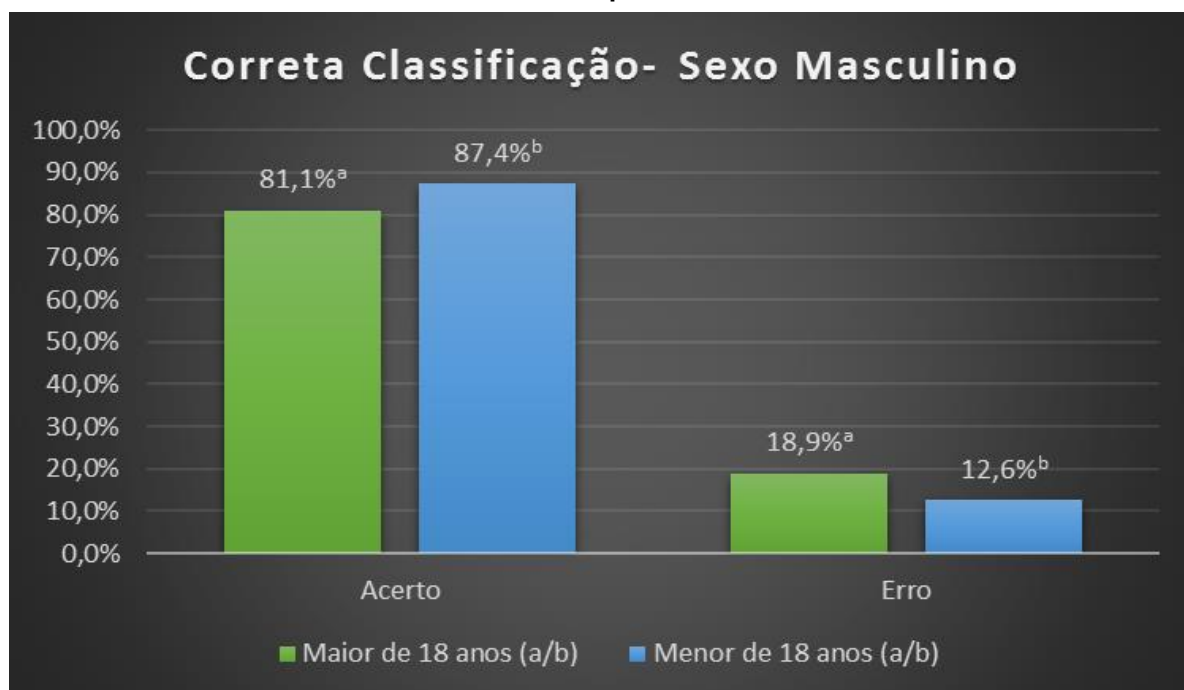
|                                | Feminino        |                 |       | Masculino       |                 |       |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|
|                                | Idade (anos)    |                 | Total | Idade (anos)    |                 | Total |
|                                | $\geq 18$       | $< 18$          |       | $\geq 18$       | $< 18$          |       |
| $I_{3M} < 0,08$ ( $T = 1$ )    | 87 <sup>a</sup> | 9 <sup>b</sup>  | 96    | 73 <sup>a</sup> | 12 <sup>b</sup> | 85    |
| $I_{3M} \geq 0,08$ ( $T = 0$ ) | 40 <sup>c</sup> | 73 <sup>d</sup> | 113   | 17 <sup>c</sup> | 83 <sup>d</sup> | 100   |
| Total                          | 127             | 82              | 209   | 90              | 95              | 185   |

<sup>a</sup> True positive; <sup>b</sup> False positive; <sup>c</sup> False negative; <sup>d</sup> True negative.

Fonte: Dados do próprio estudo.

A taxa de correta classificação da maioridade pelo método não demonstrou dependência da idade real para o conjunto de exames radiográficos pertencentes a indivíduos do sexo masculino ( $p=0,368$ ).

**Gráfico 6 - Taxa de acerto na classificação da maioridade em indivíduos nordestinos do sexo masculino pelo  $I_{3M}$ .**



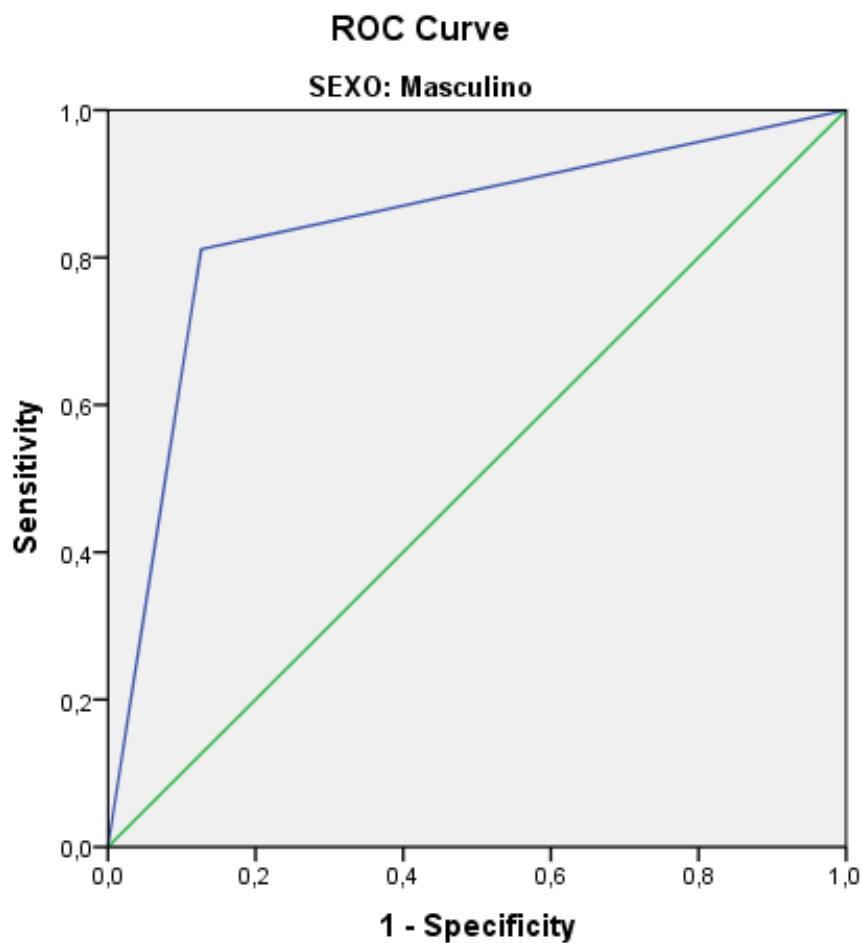
<sup>a</sup>Diferença estatisticamente significativa ( $p=0,000$ ; Qui-Quadrado)

<sup>b</sup>Diferença estatisticamente significativa ( $p=0,000$ ; Qui-Quadrado)

Fonte: Dados do próprio estudo.

Para o sexo masculino, o valor do ponto de corte do  $I_{3M}$  (0,08), na população nordestina, apresentou sensibilidade de 81,1% e especificidade de 84,0%, com acurácia (área sob a curva ROC) de 84,2% (IC95%: 78,1-90,3%) (Gráfico 7)

**Gráfico 7 - Curva ROC representando sensibilidade, especificidade e acurácia do I<sub>3M</sub> para o sexo masculino em nordestinos.**



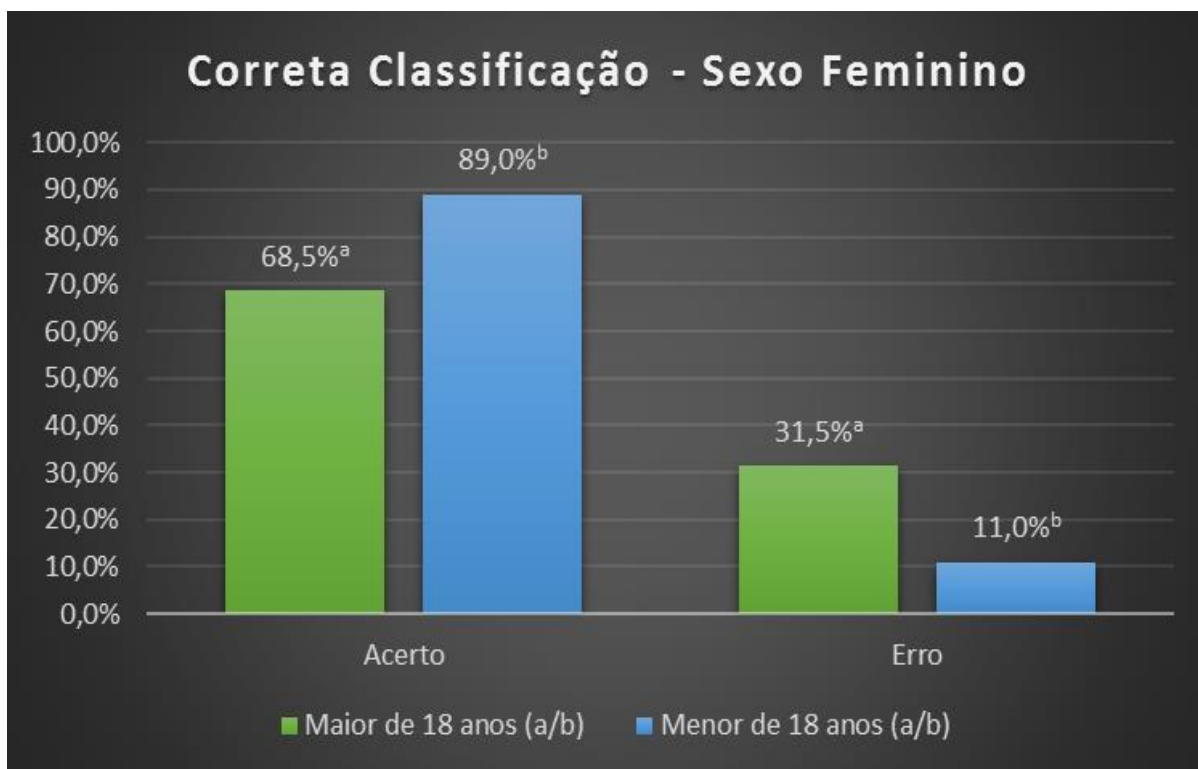
Diagonal segments are produced by ties.

Fonte: Dados do próprio estudo.

A taxa de correta classificação da maioria pelo método não demonstrou dependência da idade real para o conjunto de exames radiográficos pertencentes a indivíduos do sexo feminino ( $p=0,192$ )



**Gráfico 8 - Taxa de correta classificação da maioridade em nordestinos do sexo feminino pelo  $I_{3M}$ .**



<sup>a</sup>Diferença estatisticamente significativa ( $p=0,000$ ; Qui-Quadrado)

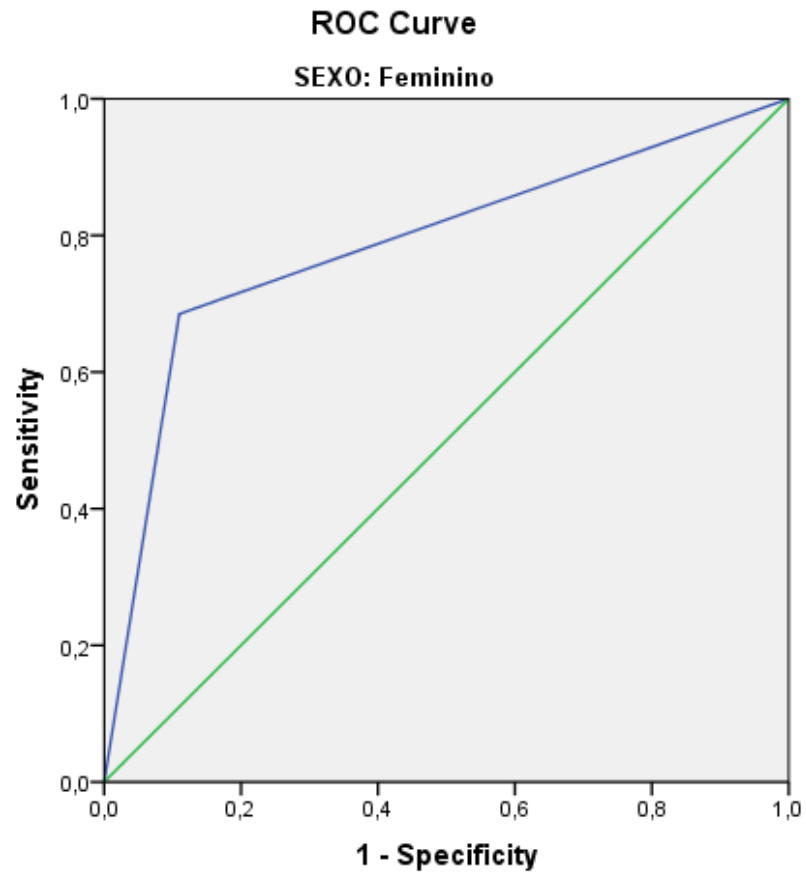
<sup>b</sup>Diferença estatisticamente significativa ( $p=0,000$ ; Qui-Quadrado)

Fonte: Dados do próprio estudo.

Para o sexo masculino, o acerto do método apresentou uma razão de chance de 29,70 (IC95%: 13,30 - 66,30;  $p=0,000$ ) vezes maior que o erro na classificação para a maioridade e, para o sexo feminino, a razão de chance de acerto do método foi de 17,64 (IC95%: 8,02 – 38,76;  $p=0,000$ ) vezes maior que a chance de erro na classificação para a maioridade.

Já na população nordestina feminina, o valor do ponto de corte do  $I_{3M}$  (0,08) apresentou sensibilidade de 68,5% e especificidade de 89,0%, com acurácia (área sob a curva ROC) de 78,8% (IC95%: 72,4-85,1%) (Gráfico 9).

**Gráfico 9 - Curva ROC representando sensibilidade, especificidade e acurácia do  $I_{3M}$  para o sexo feminino em nordestinos.**



Diagonal segments are produced by ties.

Fonte: Dados do próprio estudo.

## 6. DISCUSSÃO

Odontologia Legal, por todo seu avanço e contribuição às Ciências Forenses ao longo dos anos, já pode ser considerado um termo incompleto para conceituar a área. Muito já se discutiu sobre o fato de ser um conceito certo ou errado, mas pela abrangência da interdisciplinaridade alcançada pela Odontologia Legal, existe a sugestão de mudança de nome para “Odontologia social e política”, assim como a Medicina Legal passar a ser chamada de “Medicina social e política” (FRANÇA, 2008).

França (2013) coloca a Odontologia Legal como uma subárea da Medicina que ganhou autonomia e complexidade ao avançar. Ele afirma que a Medicina Legal é uma ciência de grandes proporções e de extraordinária importância social, porque seu exercício acontece através das demandas de ordem pública e do equilíbrio social.

Por se relacionar com Química, Física, Toxicologia, Balística, Dactiloscopia, Documentoscopia, Sociologia, Economia, Demografia, Filosofia, Estatística, Informática, Ecologias e todas as áreas do direito, o estudo da Medicina e Odontologia Legal ganha cada vez mais relevância nas faculdades de Direito, ao passo que atualmente, os que não conhecem o valor da inserção desses conhecimentos, se baseiam no discurso que não cabe ao jurista executar um ato pericial, esquecendo o valor da interpretação do que o perito lhe responde como certo ou não, sem perceber que o exercício das duas áreas são muito mais voltadas para o pensar do que para o fazer (FRANÇA, 2013).

A importância da Odontologia Legal nos processos de identificação humana é consolidada na literatura (ARAUJO et al., 2013; BELOTTI et al., 2015; BIANCALANA et al., 2015; LIMA et al., 2016b; MAGALHÃES; DOS SANTOS PACHECO; CARVALHO, 2015), e na estimativa da idade, os métodos baseados na mineralização dentária possuem maior preferência de escolha por ser menos influenciável por fatores exógenos (RAI; KAUR; JAFARZADEH, 2010), como desnutrição, doenças (RAI; KAUR; JAFARZADEH, 2010; SISMAN et al., 2007) e stress mental (MARTIN-DE LAS HERAS et al., 2008; RAI; KAUR; JAFARZADEH, 2010).

Faz-se importante testar um método de estimativa de idade em várias populações, uma vez que a aplicabilidade do mesmo é classificada de maneira restrita àquela região avaliada. Em países muito populosos, de extensão continental ou de vasta pluralidade cultural, como é o caso do Brasil, existe a necessidade da realização de estudos para o desenvolvimento de padrões para cada região/população dentro do próprio território nacional, pois tais fatores podem influenciar no desenvolvimento dentário (ETO; MAZZIEIRO, 2005).

O Índice de Maturação do Terceiro Molar criado por Cameriere et al. (2008), apesar de recente na ciência forense, possui grande prestígio por ser baseado na mineralização dentária e ter apresentado bons resultados em várias as populações testadas até o momento, sendo recomendado o uso dele com finalidade forense em todas elas (ALQAHTANI et al., 2017; BALLA et al., 2017; CAMERIERE et al., 2008, 2014; DEITOS et al., 2015; GALIĆ et al., 2015; LIZARBE et al., 2017; MARTINS, 2015; ZELIC et al., 2016).

Os resultados referentes às taxas de correta classificação da maioridade, sensibilidade e especificidade do método nos estudos citados acima são equivalentes, todos com acurácia superior a 80%. Os presentes achados não ocorreram de maneira distinta, uma vez que a acurácia também foi superior a 80% (80,8%) e taxa de classificação correta (acertos) foi de 80,2%, sendo muito semelhante com a proposição original (CAMERIERE, 2008) que foi de 83%.

A acurácia do  $I_{3M}$  foi maior para o sexo masculino, e o erro maior encontrado no sexo feminino pode ser explicado por uma mineralização tardia para o elemento 38 na população estudada, quando houve 89,9% de classificação correta da maioridade para as meninas com idade inferior a 18 anos e quase 1/3 de erro para as mulheres com idade superior ou igual a 18 anos.

Apesar de altas taxas de sensibilidade e especificidade encontradas nos estudos realizados com o  $I_{3M}$  até agora, a disposição das mesmas foi bem variável. O diferencial do atual resultado em relação aos demais foi a sensibilidade geral acima da especificidade, já que o  $I_{3M}$  se comportou predominantemente mais específico que sensível. Antes deste, poucos estudos indicaram sensibilidade superior a especificidade, e os que indicaram foi em baixa magnitude (CAMERIERE et al., 2014; FRANKLIN et al., 2016; MARTINS, 2015) em relação a especificidade.

Uma dificuldade encontrada na realização do estudo foi o grande número de radiografias com ausência do elemento 38, que representou quase metade das exclusões ( $n=84$ ; 48%). Em 2015, foi averiguada a taxa de agenesia mundial dos terceiros molares, e a mesma atingiu 22,63% (IC95%: 20,64%-24,76%), mesmo sendo 36% maior a chance de ter agenesia dos elementos 18 e 28 em relação aos 38 e 48, em ambos os sexos (CARTER; WORTHINGTON, 2015).

A segunda maior causa de exclusões ( $n=64$ ; 36,6%) na amostra do estudo foi a ausência de molares inferiores, utilizada como medida de segurança para assegurar que o  $I_{3M}$  iria ser calculado somente no terceiro molar. Quanto à inclinação severa da face oclusal do elemento 38 para o lado vestibular ou lingual, essa característica foi levada em consideração por influenciar principalmente na medida do comprimento total do dente, e em alguns casos por também gerar um problema secundário que é a sobreposição de imagem na região do terço apical radicular.

Algumas tabelas e técnicas de estimativa de idade convergem informações no tocante ao momento do desenvolvimento dentário quando o indivíduo atinge a maioridade, um exemplo é o  $I_{3M}$  de Cameriere (2008) e a tabela de mineralização de dentes permanentes de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974). Na tabela, o momento da maioridade é datado ao fechamento completo dos ápices dos terceiros molares, enquanto que no  $I_{3M}$  a maioridade é atingida ligeiramente antes do fechamento completo dos ápices dos mesmos dentes, e é justamente a partir do estudo desses pequenos espaços de tempo que os novos métodos capazes de estimar a maioridade vão ocupando os espaços vazios na literatura.

De acordo com a literatura, este é o terceiro estudo realizado no Brasil testando o ponto de corte do  $I_{3M}$  como proposto no método original (0,08). Há que se ressaltar uma peculiaridade importante quando se fala em Brasil, pois se trata de um país com uma população grande, originária de múltiplas ancestralidades, com um forte aspecto de miscigenação variável entre as regiões, indicando a necessidade de teste em várias localidades dentro do mesmo.

Os primeiros estudos realizados no Brasil foram publicados ambos em 2015, um realizado por Martins, e o outro por Deitos e colaboradores. Deitos et al. (2015) testaram o  $I_{3M}$  numa amostra proveniente de São Paulo e Brasília, já Martins (2015), na população de Piracicaba, e a distribuição da amostra dos três trabalhos foi equivalente, tanto no número amostral quanto na distribuição por sexo e idade, fato que aumenta a o poder de comparação entre os resultados dos trabalhos. E quanto

aos resultados, estes também foram concordantes, sobretudo pelas taxas de acerto na classificação da maioridade pelo  $I_{3M}$  de acordo com o sexo, sugerindo uma padronização de desempenho no território nacional, mesmo em localidades e populações diferentes. Para confirmar tal teoria é necessário a realização de mais estudos em outras localidades.

Mesmo não sendo um método criado a partir de um estudo com brasileiros, para o Brasil, essa hipótese é importante pelo fato de só existir um método de estimativa de idade consolidado na literatura que foi desenvolvido a partir de uma população genuinamente brasileira (NICODEMO; DE MORAES; MÉDICI, 1974), mas que apesar de ter sido testado em várias localidades do país, ainda não houve um consenso sobre sua aplicabilidade (CORLETT et al., 2015; COSTA et al., 2016; DA SILVA et al., 2013; GONCALVES; ANTUNES, 1999; KURITA, 2004; LISBÔA, 2013; MORENO; PONTES; RABELLO, 2014; OLIVEIRA et al., 2010).

A nível internacional, o Índice de Maturação do Terceiro Molar já foi testado em populações dos 5 continentes e ganha cada vez mais ânimo pela aplicabilidade apontada em todas as populações. Sugere-se a realização de mais testes nas diferentes regiões de cada continente já realizado, a fim de se chegar a uma evidência científica maior acerca do  $I_{3M}$ , especialmente na região da América do Norte, por não ter nenhum registro na literatura, e no continente asiático, pela maior concentração demográfica do mundo. Também existe a preocupação atual das imigrações ilegais (DE SOUSA et al., 2014), principalmente na Europa (BAPTISTA; LISBOA, 2017), em que a falta de documentos legais de um indivíduo para o conhecimento da sua idade é prevalente, e a maioridade é um fator determinante nas tomadas de decisões do governo (MARTIN-DE LAS HERAS et al., 2008), justificando ainda mais a sugestão de novos estudos.

Alguns fatores podem contribuir com a diminuição da acurácia do  $I_{3M}$ , a grande variabilidade anatômica dos terceiros molares (GUERISOLI et al., 1998) pode ser um exemplo. Dentes que não possuem as raízes totalmente situadas em seu longo eixo influenciando no comprimento total do dente, podem em consequência levar a uma tendência do índice a estimar que o indivíduo é menor de idade e, assim, influenciar diretamente as taxas de sensibilidade.

Outro fator que pode ser contribuinte nesse processo é o fato de o  $I_{3M}$  ser um método realizado por um examinador previamente calibrado para tal execução. O Índice tem a aproximação com a padronização na aplicação por ser baseado em

medições de estruturas, ao passo que é realizado em radiografias panorâmicas e requer treinamento para interpretação de localização correta de cada ponto marcado para medir. Provavelmente o desenvolvimento de um software analisador de imagens radiográficas com finalidade forense que tivesse ferramentas de comando para realizar as medições, iria padronizar o I<sub>3M</sub> e, possivelmente, proteger as taxas de acurácia, sensibilidade e especificidade da subjetividade individual do examinador.

Desde o século passado, há menções sobre a criação de softwares ou aplicativos para essa finalidade (GALVÃO, 1999), a fim de dinamizar a execução e minimizar os erros, mas para aumentar a confiabilidade do processo teria que haver uma confirmação através de uma checagem final por parte do avaliador calibrado, assim não desprezaria o conhecimento técnico-científico do profissional tornando a máquina soberana.

Diante dos resultados observados, incluindo a alta acurácia (80,8%) do método e a ausência de diferença estatisticamente significativa entre os sexos, acredita-se que o Índice de Maturação do Terceiro Molar é indicado para estimar a maioria nos Institutos Médico-Legais do nordeste brasileiro, podendo auxiliar a prática pericial dos odontologistas, visto que essa é exatamente a maior demanda para a realização dos exames de estimativa de idade em vivos na região.

Há que se ressaltar que, para tanto, se faz necessária melhor estruturação dos centros forenses brasileiros com disponibilização de aparelhos de radiografia odontológica, abrindo as possibilidades e aumentando a confiabilidade do serviço pericial prestado com a criação de um procedimento operacional padrão na estimativa de idade, ficando aqui o apelo às autoridades governamentais competentes.

## 7. CONCLUSÕES

- O Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) é aplicável para distinguir a idade de adolescentes e adultos jovens como inferior ou igual/superior a 18 anos na população do nordeste brasileiro;
- A acurácia do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) em distinguir a idade de indivíduos nordestinos brasileiros como inferior ou igual/superior a 18 anos é de 80,8%, sendo de 84,2% para o sexo masculino e 78,8% para o sexo feminino;
- A sensibilidade e especificidade do método em questão foram, respectivamente, de 88,4% e 76,2%. Para o sexo masculino, obteve-se 81,1% e 84,0% para sensibilidade e especificidade, respectivamente, enquanto que os valores do sexo feminino foram 68,5% e 89,0%;
- A Acurácia do Índice de Maturação do Terceiro Molar (CAMERIERE et al., 2008) foi diferente entre os sexos, mas a magnitude dessa diferença indicou que a acurácia não foi influenciada pela variável sexo;



## REFERÊNCIAS

- ABRAMOWICZ, M. Contribuição para o estudo da cronologia da erupção dos dentes permanentes, em judeus do grupo étnico ashkenazim, de níveis sócio-econômicos elavados: sua aplicação na estimativa da idade. [s.l.] Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo., 1963.
- AGGRAWAL, A. Estimation of age in the living: in matters civil and criminal. *J of Anatomy*, v. 214, n. 5, 2009.
- ALKASS, K. et al. Age estimation in forensic sciences: Application of combined aspartic acid racemization and radiocarbon analysis. *Mol. Cell. Proteomics*, v. 9, n. 5, p. 1022–1030, 2010.
- ALQAHTANI, S. et al. Third Molar Cut-off Value in Assessing the Legal Age of 18 in Saudi Population. *Forensic Science International*, 2017.
- ALQAHTANI, S. J.; HECTOR, M. P.; LIVERSIDGE, H. M. Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 142, n. 3, p. 481–490, 1 jul. 2010.
- ARAUJO, L. G. DE et al. A identificação humana de vítimas de desastres em massa: a importância e o papel da Odontologia Legal. *RFO UPF*, v. 18, n. 2, p. 224–229, ago. 2013.
- AULETE, C. Dicionário online Caldas Aulete. Disponível em: <<http://www.aulete.com.br/>>. Acesso em: 20 maio. 2017.
- AZRAK, B. et al. Usefulness of combining clinical and radiological dental findings for a more accurate noninvasive age estimation. *Journal of forensic sciences*, v. 52, n. 1, p. 146–150, 2007.
- BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MCNAMARA, J. A. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in Orthodontics*. Anais...Elsevier, 2005Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1073874605000216>>. Acesso em: 20 maio. 2017
- BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MCNAMARA JR, J. A. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *The Angle orthodontist*, v. 72, n. 4, p. 316–323, 2002.
- BALLA, S. B. et al. Validation of third molar maturity index (I3M) for discrimination of juvenile/adult status in South Indian population. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 49, p. 2–7, jul. 2017.
- BAPTISTA, D. M. T.; LISBOA, M. V. UNIÃO EUROPEIA, SEUS IMIGRANTES E DIREITOS HUMANOS. *Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades*, n. 239, p. 973–993, 2017.
- BARROSO, M. G. et al. Responsabilidade Civil do Ortodontista Após a Terapia Ortodôntica. *Revista de Odontologia do Rio Grande*, v. 56, n. 1, p. 67–73, 2008.

BATISTA, M. T. V. Estimativa de idade através dos estágios de mineralização dentária em indivíduos portadores do HIV. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 5 mar. 2009.

BELOTTI, L. et al. É POSSÍVEL IDENTIFICAR POSITIVAMENTE UM CORPO CARBONIZADO SOMENTE POR DOIS DENTES? RELATO DE UM CASO PERICIAL. *RBOL-Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 2, n. 2, 2015.

BERUTTI, L. B. et al. Casuística das perícias de estimativa de idade no Núcleo de Medicina e Odontologia Legal de João Pessoa/PB. In: *Odontologia: os desafios da interdisciplinaridade*. João Pessoa: [s.n.]. p. 513.

BIANCALANA, R. C. et al. Desastres em massa: a utilização do protocolo de DVI da Interpol pela Odontologia Legal. *RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 2, n. 2, 2015.

BRASIL. DECRETO Nº 19.851, DE 11 DE ABRIL DE 1931. de Abril de 1931.

BRASIL. LEI Nº 5081. de Agosto de 1966.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente, 13 jul. 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm)>. Acesso em: 14 maio. 2017

BRAZIL. Regulamentação legal do exercício da radiologia: com ênfase a radiologia odontológica. [s.l.] Universidade Federal de Santa Catarina, Faculdade de Odontologia, 1968.

BRODGON, B. G.; LICHTENSTEIN, J. E. Forensic radiology in historical perspective. In: *Forensic radiology*. Boca Raton: CRC Press, 1998. v. 20.

CAMARGO, J. R. Estimativa da idade, apos os 15 anos, utilizando-se das medidas da camara pulpar e do canal radicular de dentes humanos, atraves de radiografias padronizadas. Mestrado—Piracicaba-SP: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 1994.

CAMERIERE, R. et al. Age Estimation by Pulp/Tooth Ratio in Canines by Peri-Apical X-Rays. *Journal of Forensic Sciences*, v. 52, n. 1, p. 166–170, 1 jan. 2007.

CAMERIERE, R. et al. The comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages to test chronological age of over 18 year olds in living subjects. *International Journal of Legal Medicine*, v. 122, n. 6, p. 493–497, 1 nov. 2008.

CAMERIERE, R. et al. Adult or not? Accuracy of Cameriere's cut-off value for third molar in assessing 18 years of age for legal purposes. *Minerva stomatologica*, v. 63, n. 9, p. 283–294, 2014.

CARDOZO, H. F.; SILVA, M. DA. Estimativa da idade pelo exame dos dentes. In: *Compêndio de odontologia legal*. [s.l.] Medsi, 1997. p. 125–48.

CARTER, K.; WORTHINGTON, S. Morphologic and Demographic Predictors of Third Molar Agensis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Dental Research*, v. 94, n. 7, p. 886–894, 1 jul. 2015.

CARVALHO, A. A.; DE CARVALHO, A.; DOS SANTOS PINTO, M. C. Estudo radiográfico do desenvolvimento da dentição permanente de crianças brasileiras com idade cronológica variando entre 84 e 131 meses. *Revista de Odontologia da UNESP*, p. 31–39, 1 dez. 1990.

CARVALHO, S. P. M. et al. A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Radiologia Brasileira*, v. 42, n. 2, p. 125–130, 2009.

CAVRIC, J. et al. Third molar maturity index (I3M) for assessing age of majority in a black African population in Botswana. *International Journal of Legal Medicine*, v. 130, n. 4, p. 1109–1120, 2016.

CIVIL, C. 10406. Lei 10406 . 10 jan. 2002.

CORLETT, I. A. et al. Graduandos em odontologia e seu primeiro contato com a estimativa de idade dental: um estudo piloto. *RBOL-Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 2, n. 1, p. 1–18, 2015.

COSTA, R. C. et al. Use of the Chronological Dental Mineralization Table of Nicodemo, Moraes and Medici Filho (1974) to Estimate Age by Undergraduate Dentistry Students. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*, v. 16, n. 1, p. 235–247, 2016.

CULBERT, W. L.; LAW, F. M. Identification by comparison of roentgenograms: of nasal accessory sinuses and mastoid processes. *Journal of the American Medical Association*, v. 88, n. 21, p. 1634–1636, 1927.

DA SILVA, R. D. et al. Estimating age of Brazilians using the methods of Demirjian and Nicodemo, Moraes and Médici: A comparative analysis. v. 1, n. 3, p. 57–62, 2013.

DARUGE, E.; DARUGE JÚNIOR, E.; FRANCESQUINI JÚNIOR, L. Tratado de Odontologia Legal e Deontologia. [s.l.] Grupo GEN, 2017.

DE SOUSA, J. R. et al. Imigração transfronteiriça revelada durante exame de estimativa de idade—relato de caso. *Derecho y Cambio Social*, v. 11, n. 35, p. 40, 2014.

DEITOS, A. R. et al. Age estimation among Brazilians: Younger or older than 18? *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 33, p. 111–115, 2015.

DEMIRJIAN, A.; GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. M. A new system of dental age assessment. *Human biology*, p. 211–227, 1973.

DOBBERSTEIN, R. C.; TUNG, S.-M.; RITZ-TIMME, S. Aspartic acid racemisation in purified elastin from arteries as basis for age estimation. *International Journal of Legal Medicine*, v. 124, n. 4, p. 269–275, 2010.

EKLÖF, O.; RINGERTZ, H. A method for assessment of skeletal maturity. *Annales De Radiologie*, v. 10, n. 3, p. 330–336, 1967.

ETO, L. F.; MAZZIEIRO, Ê. T. Avaliação da correlação entre os estágios de mineralização dos dentes inferiores e a idade esquelética observados sob o gráfico de crescimento puberal. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*, v. 10, n. 2, p. 75–86, 2005.

EYER, F. Nos domínios da Odontologia. Rio de Janeiro: Livraria Editora Leite Ribeiro e Maurillo, 1919.

FERNANDES, S. E. C. G.; COSTA FILHO, P. E. G. DA. Responsabilidade civil do Cirurgião-Dentista. v. 1, n. 1, p. 2–9, jul. 2010.

FERRANTE, L.; CAMERIERE, R. Statistical methods to assess the reliability of measurements in the procedures for forensic age estimation. *International journal of legal medicine*, v. 123, n. 4, p. 277–283, 2009.

FOCARDI, M. et al. Age estimation for forensic purposes in Italy: Ethical issues. *International Journal of Legal Medicine*, v. 128, n. 3, p. 515–522, 2014.

FRANÇA, G. V. DE. Medicina legal. [s.l.] Guanabara Koogan, 2008.

FRANÇA, G. V. A medicina legal como norteadora na busca da verdade real. *Derecho y Cambio Social*, v. 10, n. 31, p. 27, 2013.

FRANKLIN, D. et al. Forensic age estimation in living individuals: methodological consideration in the context of medico-legal practice. *Res. Rep. Forensic Med. Sci.*, v. 5, p. 53–66, 2015.

FRANKLIN, D. et al. Accuracy of a cut-off value based on the third molar index: Validation in an Australian population. *Forensic Science International*, v. 266, p. 575.e1-575.e6, 2016.

GALIĆ, I. et al. Cameriere's third molar maturity index in assessing age of majority. *Forensic Science International*, v. 252, p. 191.e1-191.e5, 2015.

GALVÃO, M. F. Estimativa da idade pelos dentes através de sistema computadorizado integrado. [s.l.: s.n.].

GONCALVES, A. C. DOS S.; ANTUNES, J. L. F. Estimativa da idade em crianças baseada nos estágios de mineralização dos dentes permanentes, com finalidade odontolegal. *Odontologia e Sociedade*, v. 1, n. 1/2, p. 55–62, 1999.

GREULICH, W. W.; PYLE, S. I. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist: Based on the Brush Foundation Study of Human Growth and Development Initiated by T. Wingate Todd, MB, Ch. B., FRCS. [s.l.] Stanford University Press, 1950.

GUERISOLI, D. M. et al. External and internal anatomy of third molars. *Braz Dent J*, v. 9, n. 2, p. 91–94, 1998.

HASSEL, B.; FARMAN, A. G. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 107, n. 1, p. 58–66, 1995.

HENDERSON, H. Encyclopedia of computer science and technology. [s.l.] Infobase Publishing, 2009.

KARATAŞ, O. H. et al. Radiographic evaluation of third-molar development in relation to the chronological age of Turkish children in the southwest eastern Anatolia region. *Forensic Science International*, v. 232, n. 1–3, p. 238.e1-238.e5, 2013.

KESSLER, H. P.; PEMBLE, C. W. Forensic dental identification of casualties during Operation Desert Storm. *Military Medicine*, v. 158, n. 6, p. 359–362, jun. 1993.

KLEINEDLER, S. Dictionary of computer and Internet words. [s.l.] Boston: Houghton Mifflin, 2001.

KUCUKKELES, N. et al. Comparisons between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for the assessment of skeletal maturity. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, v. 24, n. 1, p. 47–52, 1998.

KURITA, L. M. Aplicabilidade de métodos de estimativa de idade óssea e dentária em brasileiros, cearenses. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2004.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, v. 33, n. 1, p. 159–174, 1977.

LARA, T. S. et al. Morphology of the third and fourth cervical vertebrae representative of the adolescent growth spurt. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 13, n. 6, p. 66–76, dez. 2008.

LEITE, M. M. et al. A importância da atuação do odontologista no processo de identificação humana de vítimas de desastre aéreo. *Revista Odontológica do Brasil Central*, v. 20, n. 52, 1 abr. 2011.

LIMA, K. F. et al. Regulamentação legal da perícia oficial odontolegal nos estados brasileiros. *RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 4, n. 1, 25 out. 2016a.

LIMA, M. V. DE F. N. et al. Verificação da praticabilidade e da unicidade na queiloscopia e na palatoscopia como métodos de identificação humana. *RBOL-Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 3, n. 1, 2016b.

LISBÔA, M. B. M. Radiografia panorâmica no contexto da segurança pública: estimativa da idade no caso de Belém/PA. Belém: Universidade Federal do Pará, 2013.

LIZARBE, R. J. Q. et al. Demirjian's stages and Cameriere's third molar maturity index to estimate legal adult age in Peruvian population. *Legal Medicine*, v. 25, p. 59–65, 2017.

LOGAN, W. H.; KRONFELD, R. Development of the Human Jaws and Surrounding Structures from Birth to the Age of Fifteen Years\*\* From the Research Department of the Chicago College of Dental Surgery, Dental Department of Loyola University. Read at the Third General Meeting of the Seventy-Fourth Annual Session of the American Dental Association, Buffalo, NY, Sept. 14, 1932. *The Journal of the American Dental Association* (1922), v. 20, n. 3, p. 379–428, 1933.

MAGALHÃES, L. V.; DOS SANTOS PACHECO, K. T.; CARVALHO, K. S. O potencial da odontologia legal para a identificação humana das ossadas do departamento médico legal de Vitória/ES. *RBOL-Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 2, n. 2, 2015.

MÁRQUEZ-RUIZ, A. B.; GONZÁLEZ-HERRERA, L.; VALENZUELA, A. Usefulness of telomere length in DNA from human teeth for age estimation. *International Journal of Legal Medicine*, p. 1–7, 24 abr. 2017.

MARTIN-DE LAS HERAS, S. et al. Third molar development according to chronological age in populations from Spanish and Magrebian origin. *Forensic science international*, v. 174, n. 1, p. 47–53, 2008.

MARTINS, H. M. Avaliação da idade cronológica em adolescentes e adultos jovens por meio da abertura do ápice dentário. Dissertação de mestrado—Piracicaba, SP: FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2015.

MATZENAUER, C.; RECKERT, A.; RITZ-TIMME, S. Estimation of age at death based on aspartic acid racemization in elastic cartilage of the epiglottis. *International journal of legal medicine*, v. 128, n. 6, p. 995–1000, 2014.

MÉDICI FILHO, E. Chronology of mineralization of the permanent cuspid, biscuspid and second molar among white Brazilians. *Revista da Faculdade de Odontologia de Sao Jose dos Campos*, v. 3, n. 1, p. 57–64, 1974.

MINCER, H. H.; HARRIS, E. F.; BERRYMAN, H. E. The A.B.F.O. Study of Third Molar Development and Its Use as an Estimator of Chronological Age. *Journal of Forensic Science*, v. 38, n. 2, p. 379–390, 1 mar. 1993.

MORAES, L. Chronology of mineralization of the permanent incisors and first molars among white Brazilians living in the southeast area. *Revista da Faculdade de Odontologia de Sao Jose dos Campos*, v. 3, n. 1, p. 65–71, 1974.

MOREIRA, A. L. F. P. Contribuição da odontologia legal para a identificação post-mortem. [s.l.] *Associação Brasileira de Odontologia-Seção Minas Gerais*, 2012.

MORENO, M. B. P.; PONTES, T. J. P.; RABELLO, P. M. Utilização da Tabela de cronologia de mineralização dental de Nicodemo, Moraes e Médici Filho na estimativa da idade de paraibanos. *Saúde, Ética & Justiça*, v. 19, n. 1, p. 35–44, 2014.

NETO, W. L. C. Estimativa da idade pela mineralização dentaria dos terceiros molares através de radiografias panorâmicas. Mestre em Biologia Buco-Dental—Piracicaba, SP: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2000.

NICODEMO, R. A.; DE MORAES, L. C.; MÉDICI, F. E. Table of the chronological mineralization of permanent teeth among Brazilians. *Revista da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos*, v. 3, n. 1, p. 55–64, 1974.

NICODEMO, R. A. [UNESP. Contribuição para o estudo da cronologia da mineralização dos terceiros molares, pelo método radiográfico, em leucodermas, brasileiros, residentes no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. Aleph, p. 57 f. : il., 1967.

NOLLA, C. M. The development of permanent teeth. [s.l.] University of Michigan, 1960.

OGINO, T.; OGINO, H.; NAGY, B. Application of aspartic acid racemization to forensic odontology: Post mortem designation of age at death. *Forensic Science International*, v. 29, n. 3, p. 259–267, 1 nov. 1985.

OHTANI, S.; YAMAMOTO, T. Age estimation by amino acid racemization in human teeth. *Journal of Forensic Sciences*, v. 55, n. 6, p. 1630–1633, 2010.

- OHTANI, S.; YAMAMOTO, T. Comparison of Age Estimation in Japanese and Scandinavian Teeth Using Amino Acid Racemization. *Journal of Forensic Sciences*, v. 56, n. 1, p. 244–247, 2011.
- OLIVEIRA, O. F. DE et al. Estimativa da idade por meio de radiografias panorâmicas. *RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)*, v. 58, n. 2, p. 203–206, 2010.
- ORTIZ, A. G. et al. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCAIS EM ODONTOLOGIA LEGAL E APLICABILIDADE PERICIAL EM CORPOS ESQUELETIZADOS. *Revista de Criminologia e Ciências Penitenciárias*, v. 4, n. 3, 1 set. 2014.
- PAPALEO NETO, R.; LIMA, L. N. C.; SANTANA, I. L. A responsabilidade civil do cirurgião-dentista. v. 12, n. 1, jun. 2016.
- PENAL, C. 2848. Decreto-Lei Nº 2848. . de Dezembro de 1940.
- PETERSEN, K. B. A hotel fire. *International dental journal*, v. 25, n. 3, p. 172–178, set. 1975.
- RAI, B.; KAUR, J.; JAFARZADEH, H. Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in Iranian population. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 17, n. 6, p. 309–311, 2010.
- ROSA, J. Estimativa de idade em escolares de nível sócio-econômico médico através da radiografia dental. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, p. 141–141, 1969.
- SAKUMA, A. et al. Comparative analysis of aspartic acid racemization methods using whole-tooth and dentin samples. *Forensic Science International*, v. 223, n. 1–3, p. 198–201, 2012.
- SAKUMA, A. et al. The Effects of Racemization Rate for Age Estimation of Pink Teeth. *Journal of Forensic Sciences*, v. 60, n. 2, p. 450–452, 2015.
- SALIBA, C. A. Estimativa da idade pela mineralização dos dentes através de radiografias panorâmicas. 1994.
- SANTOS, R. DE S. Importância da identificação dentária forense em vítimas de desastre de massa. 31 out. 2013.
- SCHUSTER, A. On the New Kind of Radiation. *British Medical Journal*, v. 1, n. 1829, p. 172–173, 18 jan. 1896.
- SCHUSTER, N. H. Radiographic history made in Lancashire. *The Manchester medical gazette*, v. 47, n. 3, p. 18–20, 1968.
- SILVA, R. F. DA et al. Estimativa da idade por meio de análise radiográfica dos dentes e da articulação do punho: relato de caso pericial. *Arquivos em Odontologia*, v. 44, n. 2, 2008.
- SILVA, L. L. Odontología legal. [s.l.] Imprensa Methodista, 1924.
- SINGLETON, A. C. The roentgenological identification of victims of the “Noronic” disaster. *American journal of roentgenology and radium therapy*, v. 66, n. 3, p. 375–384, 1951.

SISMAN, Y. et al. Third-molar development in relation to chronologic age in Turkish children and young adults. *The Angle orthodontist*, v. 77, n. 6, p. 1040–1045, 2007.

SOLHEIM, T.; VONEN, A. Dental age estimation, quality assurance and age estimation of asylum seekers in Norway. Forensic Science International, International IOFOS Symposium on Forensic Odontology 2006 and 3rd International Conference on Reconstructon of Soft Facial Parts 2006. v. 159, Supplement, p. S56–S60, 15 maio 2006.

THEVISSSEN, P. W.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. Third molar development: Evaluation of nine tooth development registration techniques for age estimations. *Journal of Forensic Sciences*, v. 58, n. 2, p. 393–397, 2013.

UNHCR. UNHCR Global Trends 2015. Disponível em:  
<<http://www.unhcr.org/statistics/unhcrstats/576408cd7/unhcr-global-trends-2015.html>>.  
Acesso em: 20 maio. 2017.

VANRELL, J. P. Odontologia Legal E Antropologia Forense. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

WARMLING, C. M. Da autonomia da boca : um estudo da constituição do ensino de odontologia no Brasil. Thesis—[s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

WILLEMS, G. et al. Dental Age Estimation in Belgian Children: Demirjian's Technique Revisited. *Journal of Forensic Science*, v. 46, n. 4, p. 893–895, 1 jul. 2001.

ZELIC, K. et al. Accuracy of Cameriere's third molar maturity index in assessing legal adulthood on Serbian population. *Forensic Science International*, v. 259, p. 127–132, 2016.



## ANEXO I – Declaração do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

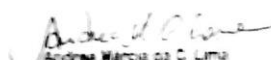


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

### CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 6ª Reunião realizada no dia 21/07/2016, o Projeto de pesquisa intitulado: **“ESTIMATIVA DE IDADE ÍNDICE DE MATURAÇÃO DO 3º MOLAR (CAMERIERE ET AL., 2008) EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS”**, da pesquisadora Bianca Marques Santiago. Prot. nº 0273/16. CAAE: 5685116.1.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do relatório final do estudo proposto à apreciação do Comitê.

  
Andréa Wânia de C. Lima  
Msc, SIAPE 444791  
Secretaria de CEP/CCS-UFPE

## ANEXO II – Termo de Anuência da Clínica Radiológica Interface

**INTERFACE – Odonto Radiologistas Associados S/C Ltda**  
**Av. Maximiano de Figueiredo, 440 – Centro – João Pessoa – PB**  
**Fone: (83) 32218300**

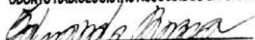
### **Declaração de autorização para utilização das radiografias panorâmicas**

Ao Comitê de Ética em Pesquisa

Declaro, a fim de viabilizar a execução da pesquisa intitulada “**Estimativa de idade pelo Índice de maturidade do 3º molar em radiografias panorâmicas**”, sob a responsabilidade do graduando do curso de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba, Johnys Berton Medeiros da Nóbrega, sob orientação da Professora Bianca Marques Santiago, está autorizado a fazer uso das radiografias panorâmicas digitais, que estão sob minha guarda e responsabilidade comprometendo-se a manter a confidencialidade dos dados referentes à identificação dos pacientes.  
De acordo e ciente,

João Pessoa, 19 de Maio de 2016

ODONTO RADIOLOGISTAS ASSOCIADOS S/C LTDA.

  
Eduardo Cunha Carneiro Braga  
CRO - 2301

Sócio-proprietário